



38/2017

Erneuerbare Energien in der Raumplanung

Ein Hindernislauf mit Tücken

Tobias Arnold, Dominik Birkenmaier, Ramona Haberstroh, Robin Hecker, Heiko Hinneberg, Clara Hoffmann, Saskia Hurle, Philipp Kalhammer, Wulf Klapproth, Jan Peter Kosok, Lisa Krause, Maria Lederer, Carolin Leinweber, Janne Sophie Pöppelmann, Matthias Puchta, Anna Rösler, Toomai Scherer, Judith Schwarz, Ai-Yuen Tran, Tahira Ullah, Bruno Wipfler, Jeremy Wölbling



Herausgeber GSWP

Prof. Dr. Sebastian Kinder • Prof. Dr. Dr. Olaf Kühne • Jun.-Doz. Dr. Timo Sedelmeier •
Dr. Gerhard Halder • Dr. Karl Häfner • Dr. F. Weber

Eingereicht als Seminararbeiten

GEO 54 Raum- und Umweltplanung II WiSe 2014/15 und WiSe 2015/16

Betreuung: Dipl.-Geogr. Harald Knauer

Herausgeber GSWP

Prof. Dr. Sebastian Kinder • Prof. Dr. Dr. Olaf Kühne • Jun.-Doz. Dr. Timo Sedelmeier •
Dr. Gerhard Halder • Dr. Karl Häfner • Dr. F. Weber

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	3
Tabellenverzeichnis	5
Bürger und Windenergie - Darstellung des Bürgerengagements am Beispiel der Windkraftanlagen Simmersfeld (RAMONA HABERSTROH, JUDITH SCHWARZ).....	6
Windenergie und öffentliche Planungsträger - Scheitern des Gegenstromprinzips in Horb am Neckar? (TOBIAS ARNOLD, DOMINIK BIRKENMAIER, ANNA RÖSLER).....	16
Private Planungsträger in der Windenergie - Am Beispiel ENERCON (LISA KRAUSE, CAROLIN LEINWEBER, TOOMAI SCHERER).....	28
Windenergienutzung: Beitrag zu Klimaschutz- und Energiezielen (ROBIN HECKER).....	39
Windenergienutzung in der Energieversorgung - Analyse auf Grundlage eines Interviews mit der Firma ENERCON (SASKIA HURLE, JANNE SOPHIE PÖPPELMANN, TAHIRA ULLAH).....	52
Braucht Deutschland bzw. Bayern die SüdOst-Trasse? (MATTHIAS PUCHTA)	58
Das EEG mit Fokus auf kleiner Wasserkraftnutzung (PHILIPP KALHAMMER, AI-YUEN TRAN)	67
Wasserkraftnutzung und Fließgewässerökologie (HEIKO HINNEBERG).....	86
Der Ausbau der Wasserkraft im EZG des Neckars (WULF KLAPPROTH, JAN PETER KOSOK, BRUNO WIPFLER, JEREMY WÖLBLING)	101
Windenergie in Weissach (CLARA HOFFMANN, MARIA LEDERER)	147

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Urban Governance	7
Abbildung 2: Aufstellungsverfahren FNP	18
Abbildung 3: ENERCON Marktanteil Deutschland 2014 basierend auf installierter Leistung.....	28
Abbildung 4: Dienstleistungsprozess der Firma ENERCON	30
Abbildung 5: Entwicklung von Energiegenossenschaften in Deutschland.....	31
Abbildung 6: Verteilung der Eigentümer an der bundesweit installierten Leistung zur Stromerzeugung aus Erneuerbaren-Energien-Anlagen 2010 (53000 MW).....	32
Abbildung 7: Windhöflichkeit in Solingen.....	36
Abbildung 8: Energiekombination bei Windstille	37
Abbildung 9: Entwicklung der globalen Durchschnittstemperatur während der letzten 150 Jahre	39
Abbildung 10: Temperaturverläufe zweier IPPC-Klimaszenarien.....	41
Abbildung 11: CO ₂ -Emission nach Verursachern 2013	43
Abbildung 12: Strommix in Deutschland 2014	46
Abbildung 13: Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien 1990-2014.....	47
Abbildung 14: Entwicklung der durchschnittlichen Leistung von Windenergieanlagen 1990-2013	47
Abbildung 15: CO ₂ -Emission (g/kWh) nach Kraftwerkstyp.....	48
Abbildung 16: Wechselwirkungen zwischen Wasserkraft und Umwelt	70
Abbildung 17: Schematischer Verlauf der Summenlinien der Aufwendungen und Erträge für ein Wasserkraftprojekt im zu betrachtenden Zeitraum	72
Abbildung 18: Bestehende Wasserbauwerke	73
Abbildung 19: Lage der Betreiber und des Gaulsgumpen	75
Abbildung 20: Das Naturdenkmal Gaulsgumpen	76
Abbildung 21: Chronologie des Planungsvorgangs.....	78
Abbildung 22: Vorentwurf.....	85
Abbildung 23: Wasserkraftpotential in der Region Neckar-Alb	88
Abbildung 24: Rote Liste der Fischarten Baden-Württembergs.....	89
Abbildung 25: Rote Liste der Köcherfliegen Baden-Württembergs	90
Abbildung 26: Vermutlich durch eine Turbine zu Tode gekommener Zander.....	106
Abbildung 27: Fischschonender Rechen nach Hassinger.....	107
Abbildung 28: Standort von Neubauten für Wasserkraftwerke.....	121
Abbildung 29: Einsatzbereich verschiedener Turbinentypen	124
Abbildung 30: Zusätzliches technisch-ökonomisch-ökologisches Potenzial nach Szenario 2 im Neckar EZG [kW].....	128
Abbildung 31: Verfahrensdauer bei Neubau einer Wasserkraftanlage.....	132
Abbildung 32: Aufwendungen und Erträge für ein Wasserkraftprojekt.....	132

Abbildung 33: Wasserkraftwerksbetreiber nach Anzahl und Größe	134
Abbildung 34: Sonderstellung der EnBW	135
Abbildung 35: Entwicklung der installierten Leistung zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Deutschland	138
Abbildung 36: Stromgestehungskosten und Vergütung	138
Abbildung 37: Konfliktfelder und beteiligte Akteure.....	140
Abbildung 38: Gemeinde Weissach	148
Abbildung 39: Gemeinderatswahl 2014 Sitzverteilung	149
Abbildung 40: "Die Höllberge"	149
Abbildung 41: Ermittlung von Potenzialflächen	151
Abbildung 42: Potenzialfläche Höllberg	152
Abbildung 43: Beschlüsse des TA	153
Abbildung 44: Schutzgebiete um Weissach	154
Abbildung 45: Lärmemission der A8.....	157
Abbildung 46: Referenzertrag 60%.....	159
Abbildung 47: Flugbahn Kite	160
Abbildung 48: Größenverhältnis Windrad - Kite	160
Abbildung 49: Übersichtskarte des möglichen Alternativstandorts am Porschegelände Weissach ...	162
Abbildung 50: Windgeschwindigkeitsverteilung und Kennzahlen	164
Abbildung 51: Windrichtungsverteilung	165
Abbildung 52: Monatsmarktwert für Windenergie an Land 2015	168
Abbildung 53: Entwicklung der Zinsen.....	173
Abbildung 54: Entwicklung der EEG-Umlage von 2000 – 2015	176
Abbildung 55: Entwicklung der spezifischen Umlagesätze von 2014 bis 2020	177
Abbildung 56: Entwicklung der EEG-Umlage.....	178
Abbildung 57: Entwicklung der Industriestrompreise von 2005 – 2015.....	180
Abbildung 58: Korrekturfaktor nach Standortqualität.....	184

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht Akteure Erstellung Flächennutzungsplan Horb	21
Tabelle 2: Verfahrensablauf und Beteiligte.....	22
Tabelle 3: Eckdaten der beiden Wasserkraftanlagen	74
Tabelle 4: Technische Daten der WEA	165
Tabelle 5: Ergebnisse der Energieproduktionsberechnung	166
Tabelle 6: Übersicht Gesamtkosten.....	175
Tabelle 7: Gewinn	175

Bürger und Windenergie

Darstellung des Bürgerengagements am Beispiel der Windkraftanlagen Simmersfeld

RAMONA HABERSTROH, JUDITH SCHWARZ

1 Einleitung

Der Klimawandel und seine Folgen gehören zu den zentralen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts, denn zunehmend erschweren klimabedingte Naturkatastrophen in vielen Regionen der Erde das Leben der Menschen. Wie der Bericht des IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) immer wieder betont, ist der CO₂-Ausstoß der Industriegesellschaften für die immer deutlicher werdenden Klimaveränderungen verantwortlich. Grund hierfür ist der steigende Energiebedarf weltweit wegen zunehmender Technisierung der Gesellschaft. Hierin liegt die Dringlichkeit aktueller politischer Bestrebungen begründet, die Emissionen von Treibhausgasen in naher Zukunft drastisch zu senken (vgl. BULKELEY & KERN 2006, S. 237f., SENNEKAMP 2013, S. 25ff.). Begrenzte Erdöle Ressourcen und der hohe Ausstoß von Kohlenstoffdioxid durch herkömmliche Kraftwerke erfordern den Ausbau von erneuerbaren Energien. Durch die Errichtung von Windparks, Photovoltaikanlagen und dem großflächigen, gezielten Anbau von Energiepflanzen zur Biogasherstellung wird dabei die bestehende Kulturlandschaft überprägt und neu gestaltet (BOSCH & PEYKE 2010, S. 105).

Die anthropogene Gestaltung des Raumes sowie dessen Auswirkung auf die Umwelt und den Menschen soll im Zuge des Moduls Geo-54 Raum- und Umweltplanung II diskutiert werden. Der Fokus des Moduls liegt auf der Planungsebene sowie den rechtlichen Grundlagen für die Errichtung von Windkraftanlagen, wobei die Schritte menschlichen Bestrebens hin zu einer klimaverträglichen Industriegesellschaft von verschiedenen Blickpunkten aus betrachtet werden soll. Der Klimawandel und die Notwendigkeit, den Ausstoß von Treibhausgasen zu verringern, zwingen die Kommunen, sich einer neuen Herausforderung zu stellen. In diesem Sinne fügt sich vorliegende Arbeit in den Kontext des Moduls ein. Es sollen kommunale Ansätze am Beispiel Simmersfeld gezeigt werden, wie auf lokaler Ebene an die globale Problematik herangegangen werden kann. Im Zentrum der Arbeit steht die Rolle der Bürger bei der Errichtung von Windkraftanlagen. Es werden zuerst die theoretischen Grundlagen dargestellt, um diese anschließend auf die Gemeinde Simmersfeld zu übertragen.

2 Rechtliche Grundlagen der Bürgerbeteiligung

Reibungspunkte gibt es an vielen Orten bei der Errichtung von Windkraftanlagen, da diese flächenintensiv sind, Lärm sowie Schattenwurf verursachen können und in das Landschaftsbild eingreifen. Insbesondere bei der Errichtung von Windparks entstehen Flächennutzungs- und Standortkonflikte. Hier steht die regionale und kommunale Politik vor einer Herausforderung. Selbst wenn die Umstellung auf regenerative Energien weitgehend akzeptiert wird, treffen mancherorts Projekte zur Erbauung von Windkraftanlagen auf massiven Widerstand. Die Projekte rufen Proteste hervor, einerseits, weil diese das Landschaftsbild nachhaltig verändern, andererseits, weil die Bevölkerung zu wenig in die Entscheidungsfindung mit eingebunden wurde. Die Interessen der lokalen Wirtschaft sowie der Anlagenbetreiber und Investoren stehen jenen der Anwohner, Umweltorganisationen und Bürgerinitiativen gegenüber (KLAGGE & BROCKE 2013 S. 13f.).

2.1 Multidimensionalität klimagerechter Politik

Die Zivilgesellschaft, lokale Umweltgruppen, Verbände oder Genossenschaften bieten als nichtstaatliche Akteure eine Möglichkeit des finanziellen als auch partizipativen Mitmischens (vgl. Abb. 1).

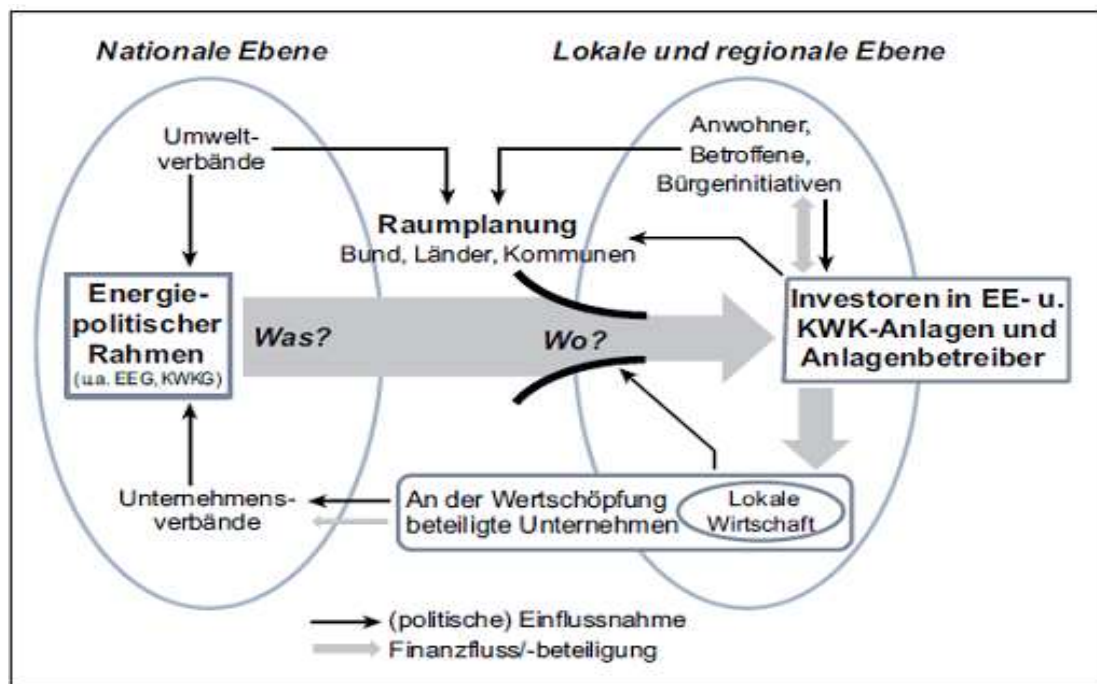


Abbildung 1: Urban Governance (Quelle: KLAGGE & BROCKE 2013, S. 13)

Aufgrund der gesetzlich verankerten Nutzerorientierung konzentrieren sich diese auf die systematisch partizipative Einbindung von Verbrauchern. Das bedeutet eine dauerhafte Verbindung sozialer Leitbilder mit einer wirtschaftlichen Unternehmensform. Wesentlich erweitert werden kann diese demokratische Bürgereinbindung durch die finanzielle Beteiligung der lokalen Bürger und Unternehmen an der

Errichtung von erneuerbaren Energieanlagen, wie beispielsweise Windkraftanlagen, bei deren Planung die BürgerInnen systematisch eingebunden werden. In diesem Sinne wird den lokal ansässigen Bürgern die Möglichkeit gegeben, sich aktiv an der Energiewende zu beteiligen (vgl. FLIEGER 2011, S. 58ff.; KLAGGE & BROCKE 2013, S. 13f.). Diese partizipative Einbindung ist sehr komplex und fordert viel Verwaltungsarbeit. Der rechtliche Rahmen, welcher auf nationaler Ebene vorgegeben wird, wirkt sich unter anderen in den Vorgaben für die Raumplanung, Flächennutzung und der Bauordnung auf lokaler Ebene aus. Hinzu kommen Umweltverbände, die sich häufig zusammen mit der Bürgerinitiative gegen die Windkraft aussprechen sowie die Interessen der lokal ansässigen Wirtschaft und nichtlokalen Investoren. Die komplexen Interessens- und Finanzströme sowie die Verzahnung der verschiedenen Akteure werden in Abb. 1 gezeigt. Häufig werden die BewohnerInnen wegen Gründen der Kostenersparnis erst in einem fortgeschrittenen Stadium der Planung oder erst kurz vor Baubeginn informiert und gar nicht erst eingebunden. Daraus entsteht oftmals Missmut, welcher die Basis für vehementen Gegenwind von Seiten einer Bürgerinitiative ist. Werden die Betroffenen lediglich informiert und eine partizipative Einbindung der Bürger an den geplanten Maßnahmen nicht oder nur mangelhaft stattfinden, kann der Bau von Windkraftanlagen auf massiven Widerstand von Seiten der Bürger stoßen. In diesem Falle kann sich die Zivilgesellschaft, abhängig von dem Planungs- bzw. Durchführungszeitpunkt, auf folgende rechtliche Maßnahmen berufen (vgl. KLAGGE & BROCKE 2013, 12ff.).

2.2 Rechtliche Situation für BürgerInnen

Um das gemeinsame Ziel zur Reduktion von Treibhausgasen zu erreichen, sind Städte und Gemeinden bemüht, zunehmend auf erneuerbare Energiequellen zurückzugreifen. Hierfür werden den Gemeinden nach § 35 Abs. 3 S. 3 BauGB gesetzlich Planungsmöglichkeiten geöffnet, mit deren Hilfe Flächen für Windkraftanlagen ermittelt werden sollen. Da das Vorhaben Windkraftanlagen zu errichten sehr flächenintensiv ist und in das gewohnte Landschaftsbild eingreift, stößt dieses häufig auf immensen Widerstand von Seiten der Einwohner. Häufig steht hinter dem Protest eine gut organisierte Gruppierung einiger weniger Windkraftgegner, die das komplette Projekt in zeitlichen Verzug oder gar zum Stillstand bringen können. In der Regel sind die Standorte für Windkraftanlagen sorgfältig nach den gesetzlich vorgeschriebenen Planungsschritten ausgewählt, sodass die Sorgen der Bürgerinitiativen häufig unbegründet sind. Liegen jedoch begründete Sorgen vor, wie beispielsweise das Horstgebiet der Milane bei Horb am Neckar, so können die EinwohnerInnen auf folgende Abwehrrechte zurückgreifen (vgl. LÜCK & GANSWIND, 2013, S.1).

2.2.1 Rechtliche Möglichkeiten betroffener Bürger bei öffentlichen Belangen

Gemäß der vierten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Anhang 1, unterliegen Anlagen zur Nutzung von Windenergie mit einer Gesamthöhe von mehr als 50 Metern und

Windparks mit 20 oder mehr Windkraftanlagen einem förmlichen Genehmigungsverfahren. Diese gelten als Anlagen, „die in besonderem Maße geeignet sind, schädliche Umwelteinwirkungen hervorzurufen oder in anderer Weise die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft zu gefährden, erheblich zu benachteiligen oder erheblich zu belästigen“ (§ 4 Abs. 1 BImSchG). Förmliche Verfahren implizieren, im Vergleich zu nicht-förmlichen Verfahren, die Beteiligung der Öffentlichkeit. Wobei die Information der Öffentlichkeit durch die Behörde erfolgt, die Kosten trägt jedoch der Antragsteller. Das Unternehmen hat bei einer Anlage der Spalte 2 des Anhangs zur 4. BImSchV auch die Möglichkeit, anstelle des vereinfachten Verfahrens das förmliche Verfahren mit Öffentlichkeitsbeteiligung zu wählen. Der Vorteil des Verfahrens mit Öffentlichkeitsbeteiligung liegt in dem Ausschluss privatrechtlicher Abwehransprüche (§ 14 BImSchG). Der Betreiber der Anlage darf die angezeigte Änderung vornehmen, sobald die Behörde ihm die Genehmigungsfreiheit bestätigt oder – falls sich die Behörde nicht äußert – nach Ablauf eines Monats nach Eingang der vollständigen Anzeigeunterlagen. Wird innerhalb dieser Frist Anzeige erhoben, so erfolgt ein Anzeigeverfahren, welches dem Genehmigungsverfahren ähnelt. Wird am Ende des Anzeigeverfahrens die Anzeige bestätigt, so kann der Betreiber der Anlage die angezeigte Änderung vornehmen, sobald die Behörde die Genehmigungsfreiheit bestätigt oder nach Ablauf eines Monats nach Eingang der vollständigen Anzeigeunterlagen. Nach §6 Abs. 1 der 9. BImSchG ist die Genehmigung zu erteilen, wenn sichergestellt ist, dass die sich aus § 5 und einer auf Grund des § 7 erlassenen Rechtsverordnung ergebenden Pflichten erfüllt werden, und wenn andere öffentlich-rechtliche Vorschriften und Belange des Arbeitsschutzes der Errichtung und dem Betrieb der Anlage nicht entgegenstehen.

Neben dem Immissionsschutzgesetz, welches die Beteiligung der Öffentlichkeit vorsieht, kann sich die Bürgerschaft auch nach §3 BauGB, sowie §10 ROG an dem Planungsverfahren beteiligen und Stellungnahme beziehen. §3 des BauGB Abs. 1 sieht vor die Öffentlichkeit über Ziele und Zwecke, welche zur Neugestaltung oder Entwicklung eines Gebietes vorgesehen werden sowie eventuelle Auswirkungen der Änderungen, möglichst früh in Kenntnis zu setzen. Dabei soll der Bürgerschaft ein Raum geöffnet werden, Stellung zu nehmen. In diesem Punkt überschneiden sich §3 BauGB und §10 ROG, denn bereits während des Planverfahrens kann die sich Bürgerschaft nach §10 ROG bei der Aufstellung der Raumordnungspläne beteiligen, da die Öffentlichkeit von den geplanten Änderungen des Raumordnungsplanes unterrichtet werden sollen. Falls für die Änderung des Raumordnungsplans eine Umweltprüfung durchgeführt werden muss, so sind nach § 3 Abs. 1 BauGB sowie §10 Abs. 1 des ROG, sowohl der Entwurf des Raumordnungsplans als auch die Begründung des Umweltberichts sowie „Einschätzung der für den Raumordnungsplan zuständigen Stelle zweckdienliche Unterlagen für die Dauer von mindestens einem Monat öffentlich auszulegen“ (§10 Abs.1 ROG). Auch die Änderungen zur Neugestaltung oder Entwicklung eines Gebiets müssen nach §3 Abs.1 im selben Maße öffentlich bekannt gegeben werden und über den gleichen Zeitraum zur Einsicht und Stellungnahme freigegeben werden. Die

Bekanntgabe von Ort und Dauer der Auslegung der Unterlagen muss mindestens eine Woche vorher bekannt gegeben werden. Diese Maßnahme ermöglicht den BürgerInnen, sich über die geplanten Änderungen des Raumordnungsplanes zu informieren und, darüber hinaus auch Stellung zu nehmen, die jedoch innerhalb einer angegebenen Frist erfolgen muss. Wird, infolge einer Stellungnahme von Seiten der Bürgerschaft der Planentwurf geändert, so kann sich nach der Durchführung der Änderung nach den Sätzen 1-3 des ROG „die Einholung der Stellungnahmen auf die von den Änderungen betroffene Öffentlichkeit, sowie die in ihren Belangen berührten öffentlichen Stellen beschränkt werden“ (§10 ROG Abs. 1). Werden Stellungnahmen nicht fristgerecht abgegeben, so können diese nach § 3 Abs. 2 des BauGB bei der Beschlussfassung über den Bauleitplan unberücksichtigt bleiben.

Kommt es, im Zuge der oben genannten Beteiligungsverfahren zu Streitigkeiten oder sieht sich eine beteiligte Person durch die Rechtsvorschrift oder deren Anwendung in ihren Rechten verletzt oder befürchtet in absehbarer Zeit verletzt zu werden, so kann, nach § 37 Abs. 1-2 des VwGO, jede natürliche oder juristische Person einen Antrag beim Oberverwaltungsgericht innerhalb eines Jahres nach Bekanntmachung der Rechtsvorschrift stellen. Dieses entscheidet im Rahmen seiner Gerichtsbarkeit auf Antrag über die Gültigkeit von Satzungen, die nach den Vorschriften des Baugesetzbuchs erlassen worden sind, sowie von Rechtsverordnungen auf Grund des § 246 Abs. 2 des Baugesetzbuchs, von anderen im Rang unter dem Landesgesetz stehenden Rechtsvorschriften, sofern das Landesrecht dies bestimmt. Der Antrag ist jedoch nach § 47 VwGO Abs. 2a unzulässig, wenn der Antrag einen „Bebauungsplan oder eine Satzung nach § 34 Abs. 4 Satz 1 Nr. 2 und 3 oder § 35 Abs. 6 des Baugesetzbuchs zum Gegenstand hat und diese Einwendungen nicht im Rahmen der öffentlichen Auslegung (§ 3 Abs. 2 des Baugesetzbuchs) oder im Rahmen der Beteiligung der betroffenen Öffentlichkeit (§ 13 Abs. 2 Nr. 2 und § 13a Abs. 2 Nr. 1 des Baugesetzbuchs) nicht oder verspätet geltend gemacht hat, aber hätte geltend machen können“ (§47 VwGO Abs. 2a).

2.2.2 Rechtliche Möglichkeiten betroffener Bürger bei privaten Belangen

Erfolgen die geplanten Änderungen des Gebietes in direkter Nähe, so können betroffene BürgerInnen gemäß dem Nachbarschaftsrecht folgendermaßen vorgehen. Nach § 906, Satz 1-3 BGB kann Klage eingereicht werden, wenn die Nutzung des Grundstückes durch Emissionen von Gasen, Dämpfen, Gerüchen, Rauch, Ruß, Wärme, Geräusch und Erschütterungen wesentlich beeinträchtigt. Um eine Belästigung der AnwohnerInnen durch Lärm oder Schattenwurf durch Windkraftanlagen zu verhindern, sind von der Regierung jedes Bundeslandes Mindestabstände festgelegt worden. Der Windenergieatlas Baden-Württembergs schreibt für die Regionalplanung sowie die Flächennutzungsplanung einen präventiven Mindestabstand von 700m zur Siedlung vor (vgl. Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, 2013, S. 1). Sollte der geplante Windpark gegen § 906, Satz 1-3 BGB

verstoßen, so kann dies nach § 73 VwVfG durch eine amtliche Bekanntmachung so ein Anhörungsverfahren eingeleitet werden. Häufig ist dieser Schritt Voraussetzung um rechtlich gegen eine Genehmigung vorgehen zu können. In diesem initialen Schritt kann entweder eine Akteneinsicht gefordert werden, um die betroffenen Belange herauszufinden oder es können innerhalb vorgeschriebener Fristen Einwendungen eingereicht werden, gegen die Genehmigung durch die Bauleitplanung oder der Regionalpläne der Kommune. Vor allem gegen einen Bebauungsplan sind Rechtsbehelfe betroffener BürgerInnen möglich. Jedoch kann die zuständige Behörde das gesamte Genehmigungsverfahren auch ohne Bürgerbeteiligung durchführen, wodurch sich die Rechtslage ändert (vgl. Regierungspräsidium Baden-Württemberg, 2012, S. 1).

Ist die Baugenehmigung bereits erteilt worden, so kann laut § 54, Satz 3 LBO binnen eines Monats Klage oder Widerspruch eingereicht werden. Im Rahmen des Widerspruchsverfahrens wird vom Regierungspräsidium überprüft, ob die Ablehnung des Bauantrags mit den einschlägigen baurechtlichen Vorschriften in Einklang steht. Wenn Einwendungen gegen die Baugenehmigung erhoben werden, so muss diese nach § 58 Satz 1 LBO-BW begründet bzw. überprüft werden. Dies kann durch das Regierungspräsidium Baden-Württemberg erfolgen, welches, falls es die Sach- und Rechtslage erfordert, das Baugrundstück besichtigt oder die Angelegenheiten mit den Betroffenen erörtert (vgl. Regierungspräsidium Baden-Württemberg 2012, S. 1). Wird Widerspruch eingereicht, darf mit dem Bau der Windkraftanlagen nicht begonnen werden.

Auch bei der Errichtung des Windparks Nordschwarzwald in Simmersfeld kam es auf Seiten der Bürger zu Gegeninitiativen. Die mit 14 Windrädern größte Windanlage Baden-Württembergs ging 2007 in Betrieb und liefert pro Jahr etwa 40 Millionen Kilowattstunden Ertrag. Wie die Reaktion der Bürger aussah und wie letztendlich entschieden wurde, soll im folgenden Kapitel geklärt werden.

3 Auswertung Experteninterview

Zur Datenerhebung dieser Arbeit wurde das qualitative Experteninterview gewählt. Hierfür wurde ein offenes, leitfadengestütztes Interview im Wohnhaus des Experten Kurt Seeger im Ortsteil Beuren, Simmersfeld am 05.03.2015 durchgeführt. Die qualitative Methode eignete sich gut, da die Informationstiefe wichtiger erschien als die Repräsentativität, da detailreiche Fragen beantwortet werden sollten. Die Möglichkeit zur Interaktion während der Befragung ergab Einblicke zu Hintergründen sowie Informationen zum Umfeld des Experten. Allerdings ist zu beachten, dass die qualitative Methodik zu einer eingeschränkten Objektivität der Thematik führt. Kurt Seeger berichtete nach besten Wissen. Fehler, subjektive Meinungen und Informationslücken sind jedoch Teil der Datenerhebung. In dieser Arbeit

beschränkt sich die Informationstiefe auf das Wissen des Experten, da die Recherche sachlicher Hintergründe sich als sehr schwierig herausstellte und den Rahmen dieser Seminararbeit überschritten hätte.

Kurt Seeger war bei der Stadt Altensteig Angestellter und ist seit geschätzten zehn Jahren im Ruhestand. Nach eigener Aussage interessierte er sich „schon immer“ für die Energie und ihre Technik. Aus diesem Grund hat sich Herr Seeger seit Bekanntmachung der Errichtung des Windparks Nordschwarzwald im Jahr 2005 bis heute intensiv mit dem Thema auseinandergesetzt. Er sammelte über die Jahre jegliche Zeitungsartikel, führte zahlreiche Diskussionen über die Windenergie mit Freunden und Bekannten und beherbergte in seiner Ferienwohnung Arbeitskräfte, die die Windanlage errichteten. Somit bekam er mit der Zeit einen guten Überblick über das Thema Wind und wird seither gern für Führungen der Anlage Windpark Nordschwarzwald eingesetzt. Auch im Bereich der Bürgerinitiativen und Protestbewegungen kennt sich Herr Seeger aus und wurde deswegen als Experte für diese Arbeit interviewt.

Herr Seeger selbst beschreibt sich von Bekanntmachung des Projekts an als Befürworter des Windparks. Er sieht ein großes Potenzial in der Windenergie und ist zufrieden mit der schnellen Entwicklung der Technik. Kritische Stimmen, die bemängeln, dass der Ertrag der Rotoren in Simmersfeld weit hinter den Erwartungen zurückliegt, erklärt er mit windschwachen Jahren, die die Effizienz der Windanlage minderten. Er betont immer wieder, dass in seiner Region keine andere regenerative Energie mehr Ertrag ausschöpfen kann wie die Windkraft. Auch für ihn sei das Thema zu Beginn ein „unbekanntes Terrain“ gewesen, mit dem er sich nicht auskannte. Dieses Unwissen führte dazu, dass eine Gegnerschaft von etwa 10 aktiven Gegnern stark wurde und in einer Unterschriftenaktion 600 von 2000 Simmersfelder gegen die Windanlage unterschrieben. Dies sei vor allem darauf zurückzuführen, dass die Bürger über das Vorhaben erst informiert wurden, nachdem das Projekt schon feststand. Darüber hinaus unterschrieben auch Unbeteiligte von außerhalb, denn innerhalb der Bürgerschaft waren es nur wenige Bewohner, welche sich gegen die Windkraft aussprachen. Neben der Veröffentlichung über die Medien, wie vor allem über das Gemeindeblatt, wurden die Sitzungen des Gemeinderats für die Allgemeinheit geöffnet, welche jedoch auf sehr geringes Interesse trafen. Eine „Handvoll Hartgesottener“ gründete die Bürgerinitiative und veranstaltete Informationsabende. Auch Kurt Seeger nahm an diesen Veranstaltungen teil und spricht von der „unehrlichsten Veranstaltung“ die er je besucht habe. Die Argumente der Gegnerschaft beriefen sich auf die Vogelschlag- und Fledermausproblematik und die Vertreibung des Auerhahns. Der Experte schiebt zu diesem Thema amüsiert ein, dass ein Förster einen Auerhahn beim Balztanz unter einem der Windräder beobachten konnte. Zudem wurde über einen Zeitraum von zwei Jahren eine Studie zum Fledermausschlag durchgeführt mit dem Ergebnis, dass die Fledermaus durch den Windpark nicht stark gefährdet würde. Zudem sprachen die Windkraftgegner sich über den Lärm aus, den die Rotoren verursachen würden und die Landschaftsverhandlung

führe dazu, dass keine Urlauber mehr in die Region kämen. Außerdem, so die Bürgerinitiative, sei die Windkraft sowieso nicht leistungsfähig und würde keinen Beitrag zum Stromertrag einbringen. Nach Seeger seien diese Argumente nur vorgeschoben worden. Er deutete die Gegenbewegung als „politische Sache“, die vor allem von „CDU-Hörigen“ ausging. Die Bürgerinitiative wollte so viel Unmut bei den Investoren verursachen, dass diese ihre Tätigkeit gänzlich absagen würden. Neben der Unterschriftenaktion wurden Flugblätter verteilt, Leserbriefe verfasst und regelmäßige Treffen der Beteiligten organisiert. „Die sind weitergegangen zum Petitionsausschuss im Landtag und [...] bis zum Verwaltungsgericht“, so Seeger. Die Bürgerinitiative berief sich dabei auf den Regionalplan und das immissionschutzrechtliche Genehmigungsverfahren. Allerdings scheiterte dieser Versuch wegen hinreichender Gründe. Jedoch wurden die Baumaßnahmen mit dem Versuch einer Schlichtung um ein halbes Jahr verzögert und einige Maßnahmen angepasst, jedoch 2006 letztendlich doch genehmigt. Das Engagement der Bürgerinitiative ergab, dass ein Windrad weniger errichtet wurde und dass die Windräder insgesamt in ihrer Höhe sowie die Abstände zueinander reduzieren, als auch näher an die Straße gesetzt wurden. Doch zeigen sich, laut Seeger, negative Auswirkungen dieser Maßnahmen auf die Effektivität der Anlagen. So wurden die Abstände zwischen den Windrädern soweit minimiert, dass diese sich gegenseitig den Wind nehmen. Auch durch die Reduktion der Höhe fielen, so Seeger, die Erträge niedriger aus als sie bei höheren Anlagen wären.

Schon im Verlauf der Bürgerinitiative wurde die Akzeptanz der Windanlage immer größer. Bei einem großen Teil der Bevölkerung hat sich die negative Stimmung umgeschlagen, obwohl keine Initiative laut wurde, die das Projekt befürwortet hat. Noch immer gäbe es ein paar wenige, übriggebliebene Protestgegner, die „auf dem Ertrag rumreiten, den die Anlage nicht bringt“, obwohl viele Befürchtungen ausblieben. Gäste seien schon immer wenige gekommen und einige Betreiber von Gasthöfen sprechen sich sogar positiv über die Windräder aus. Die Gegend profitiere sogar von den Besuchern, die die Anlage besuchen wollen, so Kurt Seeger. Der Windpark verursache „keinen Lärm, kein Gift und er verbraucht nichts“. Deswegen glaubt er, dass in Simmersfeld bei einer frühzeitigen und partizipativen Beteiligung der Bürger der Protest geringer ausgefallen wäre. „Wenn man sich selbst an etwas beteiligt, dann stört einen nichts“.

4 Fazit

Um die CO₂-Emissionen einer Kommune nachhaltig zu verringern, sollten vor allem die gezeigten Handlungsfelder in das lokale Klimaschutzkonzept aufgenommen werden. Dieses umfasst viele Lebensbereiche der BürgerInnen, sodass häufig das Engagement der EinwohnerInnen über das Gelingen einer Maßnahme entscheidet. Hierzu bieten sich fest vereinbarte Kommunikationsstrukturen wie bei-

spielsweise regelmäßige Besprechungen mit Betroffenen an. Von Bedeutung ist, dass Ziele und Maßnahmen des Energiemanagements von der Öffentlichkeit akzeptiert werden. Schließlich greifen Änderungen der lokalen Energieinfrastruktur erheblich in das gewohnte Stadt- und Landschaftsbild ein und können, wie gesehen, schnell auf Widerstand der Bürgerschaft stoßen. Wird die Bevölkerung durch intensive Presse- und Öffentlichkeitsarbeit frühzeitig und umfangreich informiert, können größere Interessenskonflikte rechtzeitig erkannt und modifiziert werden. Pressemitteilungen können beispielsweise über geplante Maßnahmen berichten und zeigen, dass öffentliche Mittel sinnvoll eingesetzt werden. Darüber hinaus sollten die Bürger nicht nur informiert, sondern auch mittels regelmäßiger Dialoge an Entscheidungsfindungen partizipativ eingebunden werden, wodurch die Akzeptanz der Schritte innerhalb der Bevölkerung erhöht wird (vgl. THUNECKE & BÄR 2011, S. 10; STEGER 2009, S. 29; Deutsches Institut für Urbanistik 2011, S. 24f.). Das Beispiel Freiamt zeigt zudem, dass eine direkte Beteiligung der Bürger an den Anlagen sich ebenfalls positiv auf die Bewertung von Windkraftanlagen auswirkt (vgl. Experteninterview vom 05.03.2015). Werden die Bürger früh in die Entscheidungsfindung eingebunden, wird das Konfliktpotential reduziert, sodass Handlungsschritte bei der Mehrheit der Bürgerschaft akzeptiert werden (KLAGGE & BROCKE 2013, S. 13f.).

5 Literaturverzeichnis

- BOSCH, S. & PEYKE, G. (2010): Gegenwind für die Erneuerbaren. Räumliche Neuorientierung für Wind-, Solar- und Bioenergie vor dem Hintergrund einer verringerten Akzeptanz sowie zunehmender Flächennutzungskonflikte im ländlichen Raum. In: Raumforschung Raumordnung Nr. 69, S. 105-118.
- BULKELEY, H. & KERN, K. (2006): Local Government and the Governing of Climate Change in Germany and the UK. In: Urban Studies, Nr. 12, 2237-2259.
- DEUTSCHES INSTITUT FÜR URBANISTIK (2011): Klimaschutz in Kommunen. Ein Praxisleitfaden. Berlin. <http://www.leitfaden.kommunaler-klimaschutz.de/download.html> (Zugriff am 10.03.2015).
- FLIEGER, B. (2011): Wirtschaftliche Beteiligung im kommunalen Klimaschutz. Energiegenossenschaften: Bürgerbeteiligung an der kommunal organisierten Energiewende. In: Bürgerbeteiligung im kommunalen Klimaschutz – Mehrwert für Bürger/innen und Verwaltung?. In: Bürgerbeteiligung im kommunalen Klimaschutz. Antworten europäischer Städte und Gemeinden. Heinrich-Böll-Stiftung Brandenburg. S. 58-65.
- KLAGGE, B. & BROCKE, T. (2013): Energiewende vor Ort. Dezentrale Stromerzeugung und die Rolle von Stadtwerken und Regionalversorgern. In: Geographische Rundschau, Jg. 2013, H. 1, S. 12-18.
- LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2013): Immissionschutz. In: Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden, Homepage. <http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/223151/> (Zugriff am: 22.03.2015)

- LÜCK, J. & GANSWIND, F. (2013): Regierungspräsidium kippt Windpark. In Schwarzwälder Bote, Homepage. <http://www.schwarzwaelder-bote.de/inhalt.horb-a-n-regierungspraesidium-kippt-windpark.2475ba28-61d0-4e70-9d95-8060a907c415.html> (Zugriff am: 20.03.2015)
- REGIERUNGSPRÄSIDIUM BADEN-WÜRTTEMBERG (2012): Widerspruchsverfahren. In: Regierungspräsidium, Homepage. http://www.rp.baden-wuerttemberg.de/servlet/PB/menu/1054705_pdrucken/drucken.htm (Zugriff am: 21.03.2015).
- SENNEKAMP, F. (2013): Kommunalen Klimaschutz zwischen Anspruch und Wirklichkeit. Eine akteurszentrierte Analyse anhand des Fallbeispiels Freiburg im Breisgau. In: Freiburger Geographische Hefte, Jg.: 2013, H. 71, (Hrsg.): Drescher, A. et al. Freiburg im Breisgau.
- STEGER, C. O. (2009): Bedeutung, Inhalte und Zuverlässigkeit kommunaler Partnerschaften mit der dritten Welt. In: Städtepartnerschaften und Klimavorsorge. Zusammenarbeit für nachhaltige Entwicklung durch kommunale und regionale Partnerschaften. Beiträge der Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg. (Hrsg.): HUTTE, C.-P. & LINK, F.-G., Stuttgart. S. 27-36.
- THUNECKE, I., BÄR, T. (2011): Bürgerbeteiligung im kommunalen Klimaschutz – Mehrwert für Bürger/innen und Verwaltung?. In: Bürgerbeteiligung im kommunalen Klimaschutz. Antworten europäischer Städte und Gemeinden. Heinrich-Böll-Stiftung Brandenburg. S. 8-14.

Windenergie und öffentliche Planungsträger

Scheitern des Gegenstromprinzips in Horb am Neckar?

TOBIAS ARNOLD, DOMINIK BIRKENMAIER, ANNA RÖSLER

1 Konfliktfeld Windenergie

Das Konfliktfeld Windenergie mit Errichtung von Windkraftanlagen erfreut sich derzeit höchster Aufmerksamkeit. Dabei finden sich unterschiedlichste Akteure mit unterschiedlichen Zielsetzungen. Daraus ergibt sich ein breites Konfliktfeld, das es zu moderieren und zu synchronisieren gilt. Dabei sollen die unter Kapitel 2 genannten Strukturen eine gewisse Leitfunktion einnehmen und in eine sachliche und transparente Diskussion überführen. Kapitel 3 soll die Akteurs- und Verfahrensstrukturen näher aufführen und aufzeigen, welche Probleme durch die lokale Bindung hervorgerufen werden. Kapitel 4 stellt dann die Synthese aus den vorhergehenden Kapiteln dar und soll abschließend Thesen sammeln und das Verfahren Stellungnehmend beleuchten. Dieses Konfliktfeld und seine Komplexität sollen in unserem Beispiel an der Erstellung eines Flächennutzungsplans und der Ausweisung von geeigneten Windenergiestandorten dargestellt und beleuchtet werden.

2 Rechtliche Grundlagen

Die rechtlichen Grundlagen, die in Horb wichtig waren, sind das Baugesetzbuch und das Bundesnaturschutzgesetz. Die Kriterien, der Inhalt und der Ablauf für den Flächennutzungsplan werden vom Baugesetzbuch vorgegeben. Letztendlich hat das Bundesnaturschutzgesetz zur Genehmigungsversagung geführt.

2.1 Baugesetzbuch

Der Flächennutzungsplan stellt neben dem Bebauungsplan, die Bauleitplanung einer Gemeinde dar. Speziell in einem Flächennutzungsplan stellt die Gemeinde die städtische Entwicklung für die nächsten 10 bis 15 Jahre dar. Dabei wird die Art der Bodennutzung nach vorhersehbaren Bedürfnissen der Gemeinde in Grundzügen dargestellt (§ 5 BauGB). Er ist eine Art städtebauliches Entwicklungsprogramm der Gemeinden. Damit regelt er die Art der Bebauung der Flächen und §30 BauGB besagt, dass Vorhaben zulässig sind, solange sie nicht dem Flächennutzungsplan widersprechen. § 5 Abs. 1 Satz 1 BauGB besagt, dass der Flächennutzungsplan für das gesamte Gemeindegebiet aufgestellt werden muss. In Horb ist der §35 BauGB von Bedeutung, denn der Windpark sollte im Außenbereich erbaut werden. Dieser Paragraph besagt, dass ein Vorhaben nur zulässig sei, wenn öffentliche Belange nicht

entgegenstehen, die ausreichende Erschließung gesichert ist und wenn es (Artikel 4) dem Fernmeldewesen, der öffentlichen Versorgung mit Elektrizität, Gas, Wärme und Wasser, der Abwasserwirtschaft oder einem ortsgebundenen gewerblichen Betrieb dient (BMJ, <http://www.gesetze-im-internet.de/bbaug/>).

Der § 6 BauGB regelt die Genehmigung eines Flächennutzungsplanes. Dabei muss ein Flächennutzungsplan von der höheren Verwaltungsbehörde genehmigt werden. Artikel zwei geht thematisch um die Genehmigungsversagung und dass diese nur zulässig sei, wenn der Flächennutzungsplan nicht ordnungsgemäß zustande gekommen ist oder diesem Gesetzbuch, den auf Grund dieses Gesetzbuchs erlassenen oder sonstigen Rechtsvorschriften widerspricht (BMJ, <http://www.gesetze-im-internet.de/bbaug/>).

Artikel vier gibt den Zeitraum nach Abgabe des Flächennutzungsplanes an und die möglichen Optionen für die Genehmigungsbehörde. Über die Genehmigung muss innerhalb drei Monaten entschieden werden, aber die höhere Verwaltungsbehörde kann räumliche und sachliche Teile des Flächennutzungsplanes vorweg genehmigen. Die Frist kann aus wichtigen Gründen auf Antrag der Genehmigungsbehörde von der übergeordneten Behörde verlängert werden. Die Gemeinde muss über die Fristverlängerung in Kenntnis gesetzt werden. Die Genehmigung gilt als erteilt, wenn sie innerhalb der Frist unter Angaben von Gründen abgelehnt wird (BMJ, <http://www.gesetze-im-internet.de/bbaug/>).

Artikel fünf beinhaltet den Ablauf nach der Genehmigung des Flächennutzungsplanes. Nach der Genehmigung muss die Gemeinde diese bekannt machen. Dadurch wird der Flächennutzungsplan wirksam. Zusätzlich muss eine zusammenfassende Erklärung beigefügt werden über die Art und Weise, wie die Umweltbelange und die Ergebnisse der Öffentlichkeits- und Behördenbeteiligung in dem Flächennutzungsplan berücksichtigt wurden, und aus welchen Gründen der Plan nach Abwägung mit den geprüften, in Betracht kommenden anderweitigen Planungsmöglichkeiten gewählt wurde. Jedermann kann den Flächennutzungsplan, die Begründung und die zusammenfassende Erklärung einsehen und über deren Inhalt Auskunft verlangen (BMJ, <http://www.gesetze-im-internet.de/bbaug/>). Das gesamte Aufstellungsverfahren findet sich selbsterklärend in untenstehender Abbildung 2.



Abbildung 2: Aufstellungsverfahren FNP (Quelle: http://www.fes-kommunalakademie.de/_data/_B_Fl_chennutzungsplan.pdf)

2.2 Bundesnaturschutzgesetz

Für unser Beispiel Horb ist §44 Bundesnaturschutzgesetz die Begründung für die letztendliche Versagung der Genehmigung des Flächennutzungsplanes. Dieser Paragraph regelt die Vorschriften für besonders geschützte und bestimmte andere Tier- und Pflanzenarten. Dabei ist laut Artikel 1 verboten, wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören, wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert, Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören (BMJ, http://www.gesetze-im-internet.de/bnatschg_2009/_44.html).

2.3 Naturschutzrechtliche Standardwerke

Zur Erfassung bedrohter Tier- und Pflanzenarten gibt es rechtliche und formelle Grundlagen. So bedarf es bei der Erfassung dieser schützenswerten Tier- und Pflanzenarten formeller Kriterien, wie der Erfas-

sung und Beobachtung innerhalb unterschiedlicher Zeiträume. Diese formellen Kriterien sind auf Standardwerke zurückzuführen, die zum einen von SÜDBECK et. al. (2005) stammen und 2012 durch das Werk von DIERSCHKE (DIERSCHKE und BERNOTAT (2012)) überarbeitet und erweitert wurde. Zum anderen werden sie von der LUBW (2008) auf Basis der wissenschaftlichen Grundlagen ausgegeben. Hier ist zu beachten, dass sich die formellen Grundlagen durch die Neuauflage der LUBW und das neue DIERSCHKE Werk in Teilen während des Verfahrens geändert haben. Zudem muss die Ausweisung des LSG „Dießener Tal und Seitentäler“ in der Verordnung des Regierungspräsidiums Karlsruhe 1998 erwähnt werden, da es in der späteren Argumentation im südlichen Bereich den Standort „Großer Hau“ im FNP der Stadt Horb tangiert. Außerdem muss der Windenergieerlass des Landes Baden-Württemberg beigelegt werden, der ebenfalls naturschutzrechtliche Grenzen aufweist und formuliert. Auch weitere einschlägige ornithologische Werke finden Einzug in die Stellungnahmen, sind aber argumentativ im Folgenden zu vernachlässigen.

3 Akteure

Aufgrund der aktuellen Debatten rund um die zukünftige Energieversorgung gestaltet sich die Landschaft der aufmerksamen Beobachter und Akteure auf dem Feld der Windkraft recht abwechslungsreich und vielfältig. Das Beispiel der Stadt Horb steht dabei nicht singulär als Einzelfall da. Durch die erhöhte Aufmerksamkeit und das mediale Interesse gerieten nachwachsende Rohstoffe und nachhaltige Energieversorgung zunehmend in den Fokus der Gesellschaft. Und spätestens nach dem Bekanntwerden der Kernschmelze im Atomreaktor Fukushima wurde vielen klar, dass Atomkraft, später auch Kohle und Gas, nicht die endgültige und nachhaltige Lösung sein kann. So verwundert es nicht, dass auch das Spektrum der Akteure im Beispiel Horb von Beobachtern, Planern, Interessenten und Medien geprägt wird. Durch das Aufstützen auf rechtliche und naturschutzrechtliche Grundlagen und Verfahrensabläufe (wie in Kapitel 2 beschrieben) kommt es unweigerlich zur Einbeziehung von lokalen, aber auch überregionalen oder gar nationalen Interessenten. Im Fallbeispiel Horb ist die Landschaft der Interessenten besonders komplex, da sich innerhalb des Verfahrens Widerstand formierte, der es schaffte, tatsächlich auf fachlicher und naturschutzrechtlicher Ebene harte Argumente zu finden, die dem gesamten Verfahren eine bei weitem größere Dimension und Reichweite einräumte, als von der Stadt und deren Verwaltung vorgesehen war. Dabei handelt es sich um eine Zusammenarbeit der Bürgerinitiative Waldjuwel und des NABU Horb, die es schafften, mittels Petition und eigens eingereichter Gutachten auf Basis von Stellungnahmen fachkundiger Büros und Spezialisten, genug Argumente zu sammeln, die die bestehenden Gutachten und Stellungnahmen seitens von BFL und der Stadtverwaltung Horb, mehr als nur in Frage stellten. Daneben gibt es diverse aufmerksame Beobachter des Verfahrens, wie den Städtetag oder den Landtag Baden-Württembergs, die das Verfahren vor allem deswegen verfolgen, weil es das erste in seiner Art ist in Baden-Württemberg, und somit als Maßstab und

Lehrbeispiel für weitere Verfahren zur Erstellung von Flächennutzungsplänen oder dergleichen in Bezug auf Windkraft ist. Weiterhin gibt es natürlich zahlreiche Medien, vor allem auf lokaler Ebene, die das Geschehen mehr oder weniger aktiv mitgestalten und so Stimmung machen durch gezielte Berichterstattung. Als Planungsträger ist im Beispiel Horb zudem noch die MVV Energie AG zu nennen. Diese hatte bereits zuvor andere Windkraftprojekte betreut und sollte zum Erfolg des Projekts Klimaneutrale Stadt Horb 2050 als Investor und Wissensgeber beitragen, hielt sich aber mit zunehmender Dynamik und Aufmerksamkeit im Verfahren zurück und trägt vor allem als Geldgeber für ergänzende Gutachten und Stellungnahmen in Erscheinung. Ebenfalls zu erwähnen ist natürlich der gesamte Verwaltungskomplex, vom Regierungspräsidium bis hin zum Petitionsausschuss des Landes, bei denen das Verfahren und die Verfahrensprüfung angesiedelt sind. Dabei zeichnen sich die unterschiedlichen Interessenten natürlich auch dadurch aus, dass sie teilweise kommunizieren, interagieren oder sich gar zusammenschließen und Bündnisse bilden. Dadurch entsteht ein Konstrukt formeller und informeller Strukturen, von privaten Beziehungen über offizielle Vertragspartner, Arbeitnehmer-Arbeitgeber Verhältnisse oder rein rechtlich gebundenen Partnern. Während die Komplexität dieses Konstrukts auf der offiziellen Seite recht transparent wirkt, zeigen sich auf der informellen Seite oft wenig durchsichtige Strukturen. Es zeigte sich jedoch im Gespräch mit Herrn Klein, Leiter des Bauamts der Stadt Horb, dass man seine Gegenüber durchaus kennt, auch über die geschäftlichen Beziehungen hinaus.

Tabelle 1: Übersicht Akteure Erstellung Flächennutzungsplan Horb

Lokale und fachliche Grundlage	Gutachter	Verwaltung	Antragsteller Flächennutzungsplan Horb	Interessenten
Landesamt für Umweltschutz (LFU) / Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden Württemberg (LUBW) als Richtliniengeber	Büro für faunistische Fachfragen (Korn und Stübing) als Gutachter für die MVV	Regierungspräsidium Karlsruhe: -Referat 21: Raumordnung, Baurecht, Denkmalschutz Obere Naturschutzbehörde: -Referat 55: Naturschutz, Recht -Referat 56: Naturschutz und Landschaftspflege (letztere Obere Naturschutzbehörde)	Fachbereich 3 Stadtentwicklung der Großen Kreisstadt Horb am Neckar	Städtetag Baden-Württemberg
Rotmilan, Wespenbussard, Baumfalke, Schwarzmilan und ihre Bestände	Büro für Faunistik und Landschaftsökologie (BFL) als Gutachter für die Stadt Horb	Untere Naturschutzbehörde Landratsamt Freudenstadt: Dieter Zuleger (Forstdirektor)	MVV Energie AG	Landtag Baden-Württemberg
Weitere natürliche Gegebenheiten wie Fledermäuse etc.	Jochen Walz, Dipl. Bio- Geograph und Freier Ökologe als Ornithologe für NABU Horb	Petitionsausschuss des Landes Baden Württemberg	Stadt Horb mit Stadtverwaltung und Ortschaftsverwaltungen	Bürgerinitiative Waldjuwel
Prof. Dr. Staudacher, Rechtsberater für die Stadtverwaltung Horb am Neckar	Ökotox – Büro für angewandte Landschaftsökologie (Mammen & Mammen) als Gutachter für NABU Horb	LUBW: Abteilung 2 – Nachhaltigkeit und Naturschutz	Gemeinderat Stadt Horb	NABU Horb e.V.

(Quelle: Eigene Darstellung)

4 Verfahrensablauf

Tabelle 2: Verfahrensablauf und Beteiligte

Datum	Tätigkeit	Aktiv Beteiligte
09.05.2012	Windenergieerlass Baden-Württemberg	Landtag Baden-Württemberg
06.2012 – 08.2012	Artenschutzrechtliche Beobachtungen	Jochen Walz
27.09.2012	Ornithologisches Fachgutachten zur Windpotentialfläche der Stadt Horb	BFL (Stadt)
...	Endbericht zur Erfassung von Rot- und Schwarzmilan sowie von Flugbewegungen	Büro Walz (NABU)
12.11.2012 - 12.12.2012	Auslegung zur geplanten sachlichen Aufstellung des Teilflächennutzungsplans „Windenergie“	Stadtverwaltung Horb
04.12.2012	Stellungnahme zur Auslage	Bürgerinitiative Waldjuwel
06.12.2012	Besprechung	Landratsamt Freudenstadt (Untere Naturschutzbehörde) und Stadtverwaltung Horb
14.01.2013	Besprechung für weiteres Vorgehen	Referate 55 und 56 des RP Karlsruhe, Stadtverwaltung Horb und untere Naturschutzbehörde des Landratsamtes (LRA) Freudenstadt
15.01.2013	Nachtrag Besprechung vom 6.12.2012	Stadtverwaltung Horb
22.01.2013	Stellungnahme zur Untergliederung des Standorts „Großer Hau“	RP Karlsruhe
27.02.2013	Begründung zur Aufstellung eines sachlichen Teilflächennutzungsplans (TFNP) „Windenergie“	Stadtverwaltung
20.03.2013	Feststellungsbeschluss TFNP	Gemeinsamer Ausschuss der Verwaltungsgemeinschaft
26.03.2013	Petitionsstellung	NABU Horb und Bürgerinitiative Waldjuwel
04.2013	Qualitätssicherung zum Gutachten der BFL und dem Gegengutachten Walz (Zweitgutachten)	Büro Korn und Stübing (Stadt/MVV Energie AG)
26.04.2013	Stellungnahme zum Windparkprojekt der Verwaltungsgemeinschaft Horb (Zweitgutachten)	Büro ÖKOTOP (NABU)
14.05.2013	Übermittlung Zweitgutachten an RP Karlsruhe	MVV Energie AG
15.05.2013	Antrag auf Genehmigung des sachlichen TFNP „Windenergie“ beim Regierungspräsidium (RP) Karlsruhe	Gemeinsamer Ausschuss der Verwaltungsgemeinschaft
17.05.2013	Erlass zu „Befreiungen für Windenergieanlagen in Landschaftsschutzgebieten“	Ministerium für ländlichen Raum und Verbraucherschutz
...	Anfrage zwecks Fristverlängerung wegen laufendem Petitionsverfahren an das Ministerium für Verkehr und Infrastruktur (MVI)	Stadtverwaltung Horb
29.05.2013	Fachliche Stellungnahme zur Petition	Referat 56
...	Ablehnung der Anfrage auf Fristverlängerung	MVI
03.06.2013	Stellungnahme an das RP Karlsruhe	LRA Freudenstadt
13.06.2013	Petition: Meldung Rotmilanansammlung	BI Waldjuwel und NABU Horb
13.06.2013	Stellungnahme zur Petition an das RP Karlsruhe	LUBW
21.06.2013	Nachreichung Petitionsunterlagen	BI Waldjuwel und NABU Horb
24.06.2013	Stellungnahme zur Petition	Referat 55

29.07.2013	Schriftliche Stellungnahme zur unvollständigen Erfassung von Rotmilan-Horsten im Planungsbereich	LUBW
01.08.2013	Gespräch zwecks baldiger Genehmigungsfiktion zum 16.08.2013; Ankündigung der wahrscheinlich erfolgenden Versagung des TFNP	RP Karlsruhe mit Stadtverwaltung Horb
13.08.2013	Versagung des TFNP, Anbrechen der Monatsfrist für mögliche Klage	RP Karlsruhe
16.08.2013	Bitte an zuständige Ministerien um Freigabe der Stellungnahme der LUBW	Stadtverwaltung Horb
19.08.2013	Forderung der LUBW an das MVI um möglichst zeitnahe Offenlegung bestehender Daten zum Artenschutz für Gemeinden	Deutscher Städtetag Baden-Württemberg
21.08.2013	Sendung der Stellungnahmen	LUBW und Referat 55 des RP Karlsruhe
22.08.2013	Absage Ortstermin	Petitionsausschuss
22.08.2013	Bitte um Stellungnahme der BFL zu den artenschutzrechtlichen Erkenntnissen aus vorhergehenden Stellungnahmen, Stellungnahme	Stadtverwaltung Horb und BFL
23.08.2013	Eigene Stellungnahme und Anmerkungen zu vorhergehenden Stellungnahmen	Stadtverwaltung Horb
26.08.2013	Pressekonferenz	
27.08.2013	Sachvortrag und Beschlussvorschlag	Stadtverwaltung Horb
03.09.2013	Sitzung, Votum contra rechtliche Fortsetzung	Gemeinderat Stadt Horb
13.09.2013	Letztmögliche Klage gegen Beschluss	Stadtverwaltung Horb

Quelle: Eigene Darstellung

Innerhalb des Verfahrens lässt sich eindeutig belegen, dass die Umsetzung von Windenergieanlagen in die Planung und Gestaltung eines Teilflächennutzungsplans zu Beginn des Verfahrens noch nicht ausgereift war. Anhand der verschiedenen Darstellungen und Meinungen lässt sich zunächst einmal exakt nachzeichnen, wie der Wandel und die Überarbeitung von Beobachtungskriterien die Erfassung von Brut- und Jagdrevieren von Greifvögeln wie dem Roten Milan und deren Vergleichbarkeit erschweren. Variierende Beobachtungszeiträume und Zeitdauern vernichten jegliche wissenschaftliche Vergleichbarkeit und somit Aussagekraft. Dies führte schlussendlich zur Versagung des TFNPs und somit zum Scheitern des gesamten Verfahrens. Zum anderen lässt sich belegen, dass die Behörden mitunter längere Zeit für direkte Reaktionen und Antworten benötigten, da sie sich vermutlich erst über rechtliche und fachliche Grundlagen neu in Kenntnis setzen mussten. Dies führte unter anderem zu langen Pausen im Verfahren und erschwerte maßgeblich den transparenten Umgang mit Informationen. Völlig untypisch ist zudem die Vorlage eines Gegengutachtens durch Dritte wie der BI und dem NABU Horb. Auch hier sind fachliche Aussagekraft nicht wissenschaftlich geprüft und nicht den heutigen geltenden Leitlinien entsprechend. Trotzdem gelang es, eine aussagekräftige, wissenschaftlich gestützte Gegen-darstellung zu erbringen, die denn auch in die Bewertung des TFNPs miteinfluss. Die abschließend erfolgte Synthese seitens Herrn Klein im Interview, dass man als Stadt einfach zu früh mit dem Verfahren

dran gewesen sei, kann somit uneingeschränkt geteilt werden und trägt aufgrund seiner unausgereiften Basis zum Scheitern mit bei. Enormer Verwaltungsaufwand und jahrelange Vorab-Untersuchungen erschweren die planerische Arbeit und ziehen das gesamte Verfahren bis zur Planfeststellung in die Länge. So fallen denn auch Neuerungen eben in die Beobachtungs- und Sichtungphase und es kommt zu formalen Fehlern.

Die oben angeführte Tabelle hat keineswegs den Anspruch auf Vollständigkeit. Vielmehr soll sie einen groben Überblick geben über die letztendlichen Gründe für das Scheitern. So ist der komplette Vorgang des Screening and Scoping fast vollständig ausgeblendet, wo dieser doch Jahre in Anspruch nimmt. Auch die Geburtsstunde am runden Tisch zum Thema Windenergie innerhalb eines offenen Bürger-Workshops mit verschiedenen Interessensvertretern, darunter eben eine Hand voll Horber Bürger, ist nicht inbegriffen, liegt aber ebenfalls Jahre zurück. Hier lag mit Sicherheit auch Potential für die Inklusion der Bürgerschaft in das Verfahren, jedoch ging in der Planungsphase der Draht zu den Bürgern in der Nachbetrachtung verloren. Erst nach Bekanntwerden der Pläne für den „Großen Hau“ auf der Gemarkung Rexingen und angetrieben von der Auslegung des fertigen TFNP formierte sich auf breiter Seite die Allianz aus Bürgerinitiative und NABU, die sich gemeinsam im Petitionsverfahren und mit entsprechenden Gegengutachten positionierten.

5 Problematik = Lokalität

Was kann man aus dem Horber Verfahren als Quintessenz oder Leitthema ableiten? Die lokale Verantwortung schafft die eigentliche Problematik. Die Stadt Horb kämpft für ihr Ziel einer Klima neutralen Kommune 2050. Dazu gehören auch neue Energieversorgungskonzepte wie die Windkraft, bei deren Umsetzung durch öffentliche Planungsträger, wie der Stadt Horb, es aber an Erfahrungswert noch mangelt. Nach Bekanntwerden der Pläne fühlen sich vor allem die lokalen Grundstückseigentümer stark angegriffen, da in ihrem unmittelbaren Umfeld durch Windräder ein aus ihrer Sicht massiver Eingriff in das Jahrzehntelang gleiche Landschaftsbild erfolgt. Man fühlt sich, da die Pläne bereits feststehen und die Planungen am Laufen sind, übergangen, hat es aber gleichzeitig versäumt, sich frühzeitig zu informieren oder sich gar in der Planungs- und Findungsphase einzubringen und mitzugestalten. Lokale Größen erheben sich, mobilisieren die Nachbarschaft. Jemand kennt einen, der kann eine Website einrichten. Ein anderer wiederum kennt jemand der wohnt da in der Nähe von Windrädern oder so, der kennt sich mit Problemen und offenen Fragen aus. Man informiert sich bei lokalen Ortsgruppen, sucht Verbündete. Und man findet sie. Gemeinsam entwickelt man eine Strategie, durchforstet Paragraphen. Lädt Fachkundige ein. Gerne dürfen die auch Windkraft kritische Themen ansprechen. Schließlich will man ja alles. Grüne Energie, Unabhängigkeit von den großen Konzernen, weg von Kohle und Atomstrom. Aber Windräder? Direkt vor meiner Haustür? Wo kaum ein Wind geht? Nein danke,

nicht mit mir. Sollen sie die Teile doch im Norden lassen, da sind ja nur riesige Felder. Da stören so ein paar drehende Rotoren doch niemanden. Aber hier im Gäu? Da wohnen Leute. Da wird es Eiswurf geben, da fliegen große Vögel doch im Wald in die Windräder und werden erschlagen. Und diese Verspargelung der Landschaft. Das wird ja nicht bei einem Rad bleiben. Nein hier vor meiner Nase darf und soll es nicht sein.

So oder so ähnlich ging es wohl in vielen Rexinger Bürgern vor. Man wünscht sich vieles, aber sich selbst, wenn auch nur gefühlt, in seiner Lebensqualität zu beschränken kommt nicht in Frage. Es ist für jeden Planer ein Graus, sich gegen lokale Vorbehalte durchzusetzen zu müssen. Der Medial gehypte Ausbau der erneuerbaren Energien hört spätestens an meiner eigenen Haustür auf.

6 Abschließende Betrachtung

Laut dem Stadtplaner Peter Klein ist Horb " ...ein mustergültiges Beispiel für ein Projekt was wirklich schief gegangen ist." (Interview PETER KLEIN 2015) Zunächst einmal stellt sich hier die Frage, wieso das Projekt eines gescheiterten Windenergiepark für Geographen interessant ist und was dieses Projekt noch mit Geographie zu tun hat. Laut Definition befasst sich " Die gesellschaftswissenschaftlich ausgerichtete Humangeographie (...) mit Struktur und Dynamik von Kulturen, Gesellschaften und Ökonomien und der Raumbezogenheit des menschlichen Handels." (GEBHARDT et al 2011, S. 55). Diese Definition lässt sich auf das beschriebene Beispiel gut anwenden, da es klar macht wie komplex der Konflikt des dargestellten Projektes tatsächlich ist. Galtung spricht bei einem Konflikt von einem triadischen Konstrukt, bei dem das wahrnehmbare Handeln und Verhalten der Konfliktparteien, mit deren Einstellungen und Wahrnehmungen im Widerspruch der einzelnen Ziele der Konfliktparteien zueinander stehen (GALTUNG 1998, S. 135). Horb kann damit als exemplarisch für einen Raumplanungskonflikt angesehen werden. Während die Gemeindevertreter versuchten konsequent das Ziel einer klimaneutralen Kommune zu erreichen und alle erforderlichen Maßnahmen in die Wege leiteten, fühlte sich die Bevölkerung mit der Planung von Windkraftanlagen offensichtlich vor dem Kopf gestoßen und machte ihren Anspruch auf eine geschützte Natur und einen ungestörten Erholungs- und Wohnraum geltend, was mit der Planung der Stadt Horb letztendlich nicht zu vereinbaren war. Dem Interview mit Frau Weber und Herr Klein von der Stadt Horb zu urteilen, war die Gemeinde sehr bemüht, die Bürger schon früh über das Verfahren zu informieren und die Bevölkerung so gut wie möglich mit einzubeziehen. Ungeklärt bleibt die Frage, ob das Projekt bei einer konkreteren Einbindung und früheren Information der Bürger über einen Windenergiepark, auf den gleichen Widerstand seitens der Anwohner gestoßen wäre, da die Bürgerbeteiligung zunächst nur unter der Überschrift: klimaneutrale Kommune lief. Der Verdacht liegt nahe, dass die Bevölkerung, trotz aller Bemühungen der Gemeinde, das Vorgehen mehr

als push down als bottom up empfand. Wie Herr Klein sagt, wurde die Stimmgewalt der Bürger gewaltig unterschätzt (Interview KLEIN 2015). Letztendlich war es neben einem nicht ideal funktionierenden Verwaltungsapparates die Petitionsliste der Bevölkerung, welche das Projekt zum Scheitern verurteilte. Die Stadt Horb hat ihre Konsequenzen daraus gezogen, indem ein neues Bürgerbeteiligungskonzept ausgearbeitet wird (Interview KLEIN, WEBER 2015). Damit wird versucht eine präventive Lösung für neue raumplanerische Ziele zu erarbeiten. Ob in Horb noch eine Intervention zwischen Bürgern und Gemeinde erfolgreich gewesen wäre, lässt sich an dieser Stelle nicht sagen. Stadtplaner Klein äußerte sich überrascht darüber, dass nur zwei Monate nach dem Fukushima Unglück in Japan die Begeisterung für erneuerbare Energien völlig weg war und es der Bevölkerung "völlig wurscht war" wo die Energien herkommen (Interview KLEIN 2015). Leider lässt sich hier ganz klar das St. Floriansprinzip wiedererkennen, was besagt: das raumplanerische Projekt gerne, nur nicht in meiner Nachbarschaft, was ein häufiges Problem bei Raumplanungen ist (KÖHLER, LEGGEWIE 2009, S. 176).

Die beteiligten Akteure lassen sich grob in drei Gruppen unterteilen, die Bevölkerung der Gemeinde Horb, die Angestellten der Stadt und die Angestellten der übrigen beteiligten Behörden. Zwischen den einzelnen Akteuren verlaufen sehr scharfe Linien, was für einen Raumordnungskonflikt eher untypisch ist. Während die Angestellten der Stadt Horb pro Windenergiepark eingestellt sind, steht die Bevölkerung den ganzen Projekten geschlossen negativ gegenüber, wenn auch aus verschiedenen Gründen. Eine weitere Konfliktlinie verläuft zwischen der Stadt Horb und den übergeordneten Verwaltungsbehörden, an erster Stelle wäre hier das Regierungspräsidium und die Höhere Naturschutzbehörde zu nennen. Denen laut Frau Weber und Herr Klein eine Menge Fehler unterlaufen sind und der Stadt Horb den Eindruck vermittelte sich mit unangemessenem Verhalten schon fast mutwillig gegen das Projekt zu stellen (Interview KLEIN, WEBER 2015). Die übrigen Institutionen sind dem Projekt bestenfalls neutral gegenüber eingestellt. So gesehen befand sich die Gemeinde in einen Zweifrontenkrieg, der nicht zu gewinnen war. Neben der benannten mangelnden Kommunikation und schlechten Zusammenarbeit zwischen den Behörden und der Gemeinde sei an dieser Stelle noch die schwierigen Naturschutzgesetze, z. B. für das Beobachten der Rotmilane und vor allem das Fehlen einer klaren gesetzlichen Regelung für Windenergienutzung erwähnt (Interview KLEIN, WEBER 2015).

Die Dimensionen des Konfliktes sind damit raum- bezogen, naturschutzrechtlich, gesellschaftlich und politisch.

7 Ausblick

Als Folge der Ereignisse wird die Stadt Horb in den nächsten Jahren nicht mehr in Windenergie investieren und damit ihr Ziel von einer klimaneutralen Kommune nicht erreichen. Dabei handelt es sich

nicht um eine fachliche, sondern um eine gesellschaftspolitische Entscheidung (Interview KLEIN, WEBER 2015).

Letztendlich bleibt zu hoffen, dass die Stadt Horb ihrem Ziel einer klimaneutralen Kommune so nah wie möglich kommt und das neue Bürgerbeteiligungskonzept von Erfolg gekrönt ist. Denn nach Ropers sind Konflikte " (...) unvermeidbar und für den sozialen Wandel notwendige Begleiterscheinungen des Zusammenlebens in allen Gesellschaften." (ROPERS 1995, S. 14).

8 Literaturverzeichnis

ARBEITSGRUPPE KOMMUNALPOLITIK (1999): Flächennutzungsplan. www.fes-kommunalakademie.de/_data/_B_Fl_chennutzungsplan.pdf, Zugriff vom 21.04.15.

BEINHAUER-KÖHLER, B. ; LEGGEWIE, C. (2009): Moscheen in Deutschland, München, S. 176.

BUNDESMINISTERIUM DER JUSTIZ UND FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ (2015): Bundesnaturschutzgesetz. http://www.gesetze-im-internet.de/bnatschg_2009/__44.html, Zugriff vom 22.04.15.

BUNDESMINISTERIUM DER JUSTIZ UND FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ (2015): Baugesetzbuch. <http://www.gesetze-im-internet.de/bbaug/>, Zugriff vom 22.04.15.

GALTUNG, J. (1998): Die andere Globalisierung. Perspektiven für eine zivilisierte Weltgesellschaft im 21. Jahrhundert, Münster, S. 135.

GEBHARDT, H. ; GLASER, R. ; RADTKE, U.; REUBER, P. (2011): Geographie, Heidelberg, S. 55.

ROPERS, N. (1995): Friedliche Einmischung. Strukturen, Prozesse und Strategien zur konstruktiven Bearbeitung ethno-politischer Konflikte, Berlin, S. 14.

Private Planungsträger in der Windenergie

Am Beispiel ENERCON

LISA KRAUSE, CAROLIN LEINWEBER, TOOMAI SCHERER

1 Das Unternehmen ENERCON

Jeder private Planungsträger verfolgt in erster Linie seine eigenen unternehmerischen Interessen. Leitthema dieser Ausarbeitung ist, wie die Firma ENERCON bei der Projektumsetzung und Bürgerbeteiligung diese Interessen einfließen lässt und welchen Spielraum sie den Bürgern vor Ort gibt.

1.1 Vorstellung des Unternehmens

Die vorgestellte Firma ENERCON hat ihren Hauptsitz in Aurich im Nordwesten von Niedersachsen und ist – wie in Abbildung 3 zu erkennen – mit einem Anteil von 43,1% Marktführer für die Herstellung von Windkraftanlagen in Deutschland. Auch international ist das Unternehmen als drittgrößter Hersteller von Windkraftanlagen weltweit mit mehreren Standorten erfolgreich. Es wurde 2004 als GmbH gegründet und ist seit 2012 eine Stiftung.

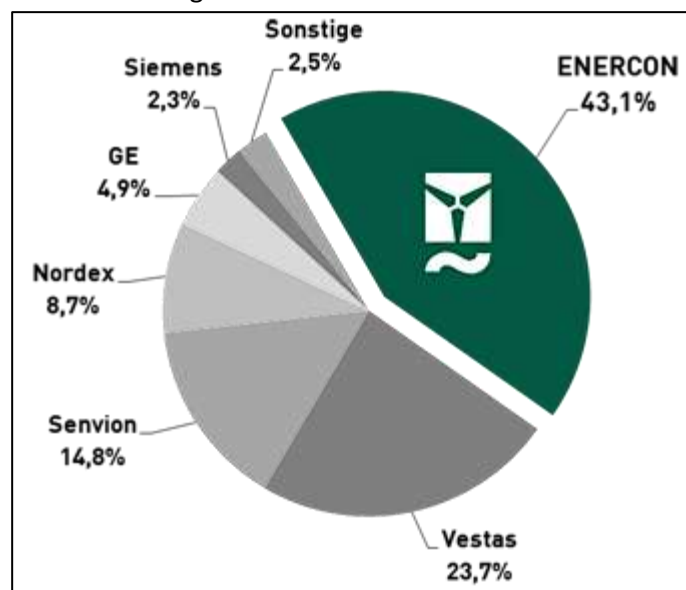


Abbildung 3: ENERCON Marktanteil Deutschland 2014 basierend auf installierter Leistung (Quelle: Deutsche WindGuard, 2015)

Da Kundennähe einer der wichtigsten Faktoren im Vertrieb und in der Vermarktung der Anlagen ist, gibt es bundesweit neun Niederlassungen. Die Niederlassung Holzgerlingen, die für den Raum Baden-Württemberg zuständig ist, existiert seit 2013. So kann gewährleistet werden, dass die Kunden gut betreut werden können und Investoren schnell erreicht werden.

1.2 Unternehmensstruktur

In erster Linie ist das Unternehmen ein Hersteller von Windkraftanlagen, sie haben jedoch auch eine recht hohe Fertigungstiefe und produzieren auch viele Bauteile, wie Rotorblätter, Generatoren oder elektrische Bauteile selbst. Außerdem übernimmt ENERCON sämtliche Planungsaufgaben für die Windparks und hat eine eigene Tochterfirma (Quadra Energy), die die Direktvermarktung des Stroms der Anlagen übernimmt. Die Planung der Windkraftanlagen erfolgt über die eigene Planungsabteilung des Unternehmens, sowohl dezentral über kleinere Planungsbüros als auch in der Zentrale in Aurich. Die Untersuchungen und Überlegungen bezüglich eines Standortes werden vom Unternehmen aus gesteuert und in enger Zusammenarbeit mit der Kommune oder dem Kunden durchgeführt – die Unterstützung erfolgt also von Beginn an. Nach der Installation der Anlagen bietet ENERCON zusätzlich Serviceleistungen, wie Instandhaltung, Reparatur und Wartung an. Kunden für Windkraftanlagen sind hauptsächlich Kommunen oder Grundbesitzer, aber auch Bürger, die in die Anlagen investieren oder die erzeugte Energie als Eigenstrom verwenden können (siehe unten). Um die Windräder möglichst ressourcenschonend zu den Standorten zu bringen, besitzt ENERCON eigene Schiffe und Bahnen. Um das Energiespeicherproblem zu lösen, wird in Zukunft noch mehr in Blockheizkraftwerke und Groß-Akkumulatoren investiert.

Da die Windverhältnisse in Süddeutschland mit denen im Norden nicht zu vergleichen sind, sind hier im Süden ganz andere Technologien erforderlich. Früher war ENERCON primär auf Starkwindräder in Norddeutschland spezialisiert, mit den Schwachwindanlagen eröffnen sich im Süden neue Märkte und Aufgabenbereiche.

Das Unternehmen ist nicht nur der größte Hersteller von Windkraftanlagen in Deutschland, sondern auch größter Betreiber. Für die Beteiligung an diesen Anlagen gibt es verschiedene Investmentmodelle, zum Beispiel das 50:50-Modell, bei welchem es eine sehr enge Verknüpfung zwischen Gemeinden und Privatpersonen gibt. Die Hälfte des Gewinns geht an ENERCON, die bei diesem Beteiligungsmodell alle Risiken, die bei der Planung der Windkraftanlage entstehen, übernehmen. Die andere Hälfte des Gewinns wird von den Investoren erwirtschaftet. So gelingt es, eine dezentrale Betreiberstruktur aufzubauen, die es den Bürgern ermöglicht, sich direkt zu beteiligen, was in Süddeutschland essentiell ist, um die nötige Akzeptanz der Bürger für die Windkraftanlage zu gewinnen. Hierfür ist es auch wichtig und für das Unternehmen selbstverständlich, Gutachten über Windstärke, Artenschutz und Schallentwicklung etc. an externe Gutachter in Planungsbüros zu vergeben. Die Vergabe muss auf jeden Fall von der Gemeinde übernommen werden, um absolute Transparenz zu gewährleisten, die für die Akzeptanz der Bürger grundlegend ist. Die anfallenden Kosten für die Gutachten werden jedoch von ENERCON getragen, wobei ENERCON zunehmend auf Kooperationspartner setzt, die dann für das

Unternehmen arbeiten. Besonders Visualisierungen der Windparks sind in Süddeutschland erforderlich, da hier die Bürger meist sehr besorgt sind über das Landschaftsbild, das durch die Anlage beeinträchtigt werden könnte.

2 Herangehensweise an Projekte

Abbildung 4 veranschaulicht den Dienstleistungsprozess von ENERCON von der Planung bis zu Wartung der fertigen Anlage und der Stromvermarktung über die Tochterfirma.



Abbildung 4: Dienstleistungsprozess der Firma ENERCON (Quelle: ENERCON 2015a)

Diese Standardvorgehensweise beginnt mit der Idee eines Kunden, einen Windpark bauen zu wollen. Er tritt an ENERCON heran, die zunächst die möglichen Standorte in Erwägung zieht und über grundlegende technologische Voraussetzungen berät. In der Planungsphase werden verschiedene Experten mit Untersuchungen und Gutachten beauftragt und das Genehmigungsverfahren eingeleitet. Nach abgeschlossener Planung und Genehmigung beginnt für ENERCON die Hauptaufgabe – die Installation der neuen Anlagen. Auch deren Wartung wird bis zu 20 Jahre übernommen. Über die Tochterfirma Quadra Energy erfolgt dann die Vermarktung des erzeugten Stroms. Dieses Dienstleistungsangebot ist in Deutschland einzigartig, da alle Schritte bis zum fertigen Windpark und Stromverkauf in einer Hand liegen. Welche Dienstleistung von ENERCON übernommen wird, ist allerdings selbstverständlich kundenabhängig. So kann ein Kunde auch ausschließlich die Leistungen bis zur Inbetriebnahme der Anlage in Anspruch nehmen. Die besonderen Vorteile die die Planung bei ENERCON bieten liegen vor allem darin, dass das Unternehmen den Kunden von Anfang bis Ende des Projektes begleitet. Die angebotenen Windkraftanlagen sind zwar die teuersten auf dem Markt, dafür übernimmt ENERCON – wenn gewünscht – sämtliche Planungskosten und 20 Jahre lang den Reparatur- und Wartungsservice. Der

Unterschied zu anderen Projektierern ist, dass der Gewinn nur über den Verkauf der Anlagen erwirtschaftet wird und nicht über den Verkauf des ganzen Projektes. Der Preis für die Planung ist dann im Preis für die Anlage integriert. Bei dem Verkauf der Anlage kann ENERCON auch nach dem „Open Book Prinzip“ vorgehen, das heißt alle Kosten die bei der externen Planung anfallen, werden für den Kunden sichtbar gemacht. Die 50:50 Beteiligung der Kunden schafft Transparenz und dadurch Vertrauen und Sicherheit.

Bei der Genehmigung und Planung handelt es sich oft um sehr langwierige und zeitintensive Prozesse, die bis zu fünf Jahre dauern können. In dieser Zeit prüft ENERCON fachlich und sachlich, ob ein Windpark in einer Region umgesetzt werden kann. Wenn jedoch die Kommune oder die Bürger absolut dagegen sind, wird das Projekt nicht mehr verfolgt. Die Zustimmung des Gemeinderats ist für die Durchsetzung eines Projekts absolut notwendig. Auch die Rahmenbedingungen können sich in diesem Zeitraum ändern, zum Beispiel die Wirtschaftlichkeit, die technologischen Fortschritte, die Erschließung des Standorts oder Artenschutzbelange. In letzterem Fall ist es sehr wichtig, alle beteiligten Fachbehörden in einen Dialog miteinzubeziehen und externe Gutachter zu beauftragen. Ganz zu Beginn werden z.B. Förster vor Ort miteinbezogen, um Informationen über geschützte Tierarten oder Habitate zu erhalten. Auch mit NABU und BUND wird bei schwerwiegenden Artenschutzbelangen diskutiert und nach einer Lösung gesucht. Beim aktuellen Streitfall zum Auerhuhn im Schwarzwald wird nun sogar ein Forschungsprojekt v.a. von ENERCON über mehrere Jahre gefördert, damit die Fakten in diesem Fall eindeutig und wissenschaftlich belegt sind und ein Konflikt umgangen werden kann. Wenn allerdings in einem Fall definitiv bewiesen ist, dass durch den Windpark keine Artenschutzbelange betroffen sind, diese aber für den Widerstand gegen das Projekt instrumentalisiert werden, dann kann ENERCON auch juristisch dagegen vorgehen.



Abbildung 5: Entwicklung von Energiegenossenschaften in Deutschland (Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien e.V. 2015)

Die finanzielle Beteiligung an den Windkraftanlagen erfolgt oft über Genossenschaften. Abbildung 5 zeigt den enormen Wachstumstrend bei der Gründung von Energiegenossenschaften bis ins Jahr 2013, in welchem 888 Energiegenossenschaften verzeichnet werden konnten.

ENERCON sieht darin die demokratischste und sicherste Beteiligungsform, die zudem auch eine dezentrale Verteilung der Eigentümer, das höchste Maß an Bürgerbeteiligung und eine dezentrale Energiewende ermöglicht. Abbildung 6 zeigt, dass bereits 40% der erneuerbaren Energien in Bürgerhand liegen. In Baden-Württemberg gibt es bereits über hundert Energiegenossenschaften im Photovoltaikbereich, deren Investitionsbereich nun auch auf die Windkraft ausgeweitet werden soll. Außerdem ist es für private Anleger möglich, bei Sparkassen oder Volksbanken in Sparbriefe zu investieren, die dann das Geld in erneuerbare Energien weiter investieren. So hat der Kunde maximale Sicherheit. Das Risiko bei der Planung und dem Bau der Windkraftanlage liegt ohnehin zum größten Teil bei ENERCON, die nur an Standorten ihre Windparks errichten, wo große Sicherheit besteht, dass das Projekt rentabel und umsetzbar ist.

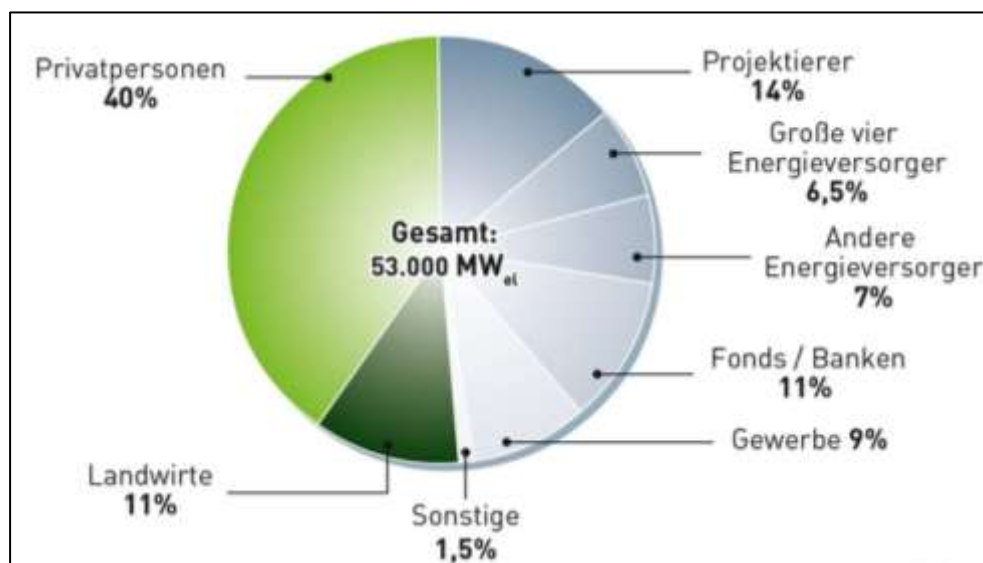


Abbildung 6: Verteilung der Eigentümer an der bundesweit installierten Leistung zur Stromerzeugung aus Erneuerbaren-Energien-Anlagen 2010 (53000 MW) (Quelle: WUNDERLICH 2012)

3 Wie wird mit Konflikten umgegangen?

ENERCON hat aufgrund ihrer langjährigen Zusammenarbeit mit Kommunen einige Erfahrung in der Konfliktbewältigung und versucht, alle Bedenken ernst zu nehmen und auf sachliche Art und Weise zu lösen.

Typische Konfliktpunkte sind zum Beispiel die Verunstaltung des Landschaftsbilds, der Immobilienverlust der ansässigen Bewohner, aber vor allem auch eine persönliche Angst, zum Beispiel vor (Infra-)

Schall, Lärm oder Schattenschlag. Die Gegner von Windkraftanlagen argumentieren häufig nicht sachlich, was die Diskussion erschwert. Gerade wenn es um subjektive Einschätzungen, wie das Landschaftsbild geht, werden die Meisten emotional. Selbiges ist auch verständlich, da ihr persönliches Leben betroffen ist und deshalb Ängste um ihr körperliches und seelisches Wohlergehen nicht sachlich distanziert betrachtet werden können. ENERCON versucht, diese Bedenken ernst zu nehmen und durch aktive Aufklärungsarbeit auszuräumen.

3.1 Aufklärung und Information

Wichtig sind die vorhergehenden Informationen. Es gibt in jeder Kommune Fachleute, die die Vogelwelt vorab sehr gut einschätzen können, in den meisten Fällen die Revierförster. Beispielsweise ist das Vorhandensein eines Rotmilans kein Ausschlusskriterium. Wenn nachgewiesen werden kann, dass der Vogel nicht in die Richtung des Windkraftparks fliegt, kann der Nistplatz auch bedeutend näher als der Mindestabstand liegen. Auch Naturschutzgruppen wie NABU oder BUND werden befragt. Das Gelände wird inspiziert, um mögliche Konflikte vorherzusehen oder zu verhindern. Doch auch die Bürger müssen informiert werden beziehungsweise müssen sich informieren. Da die Windkraftgegner oft sehr geschlossen und organisiert auftreten, arbeitet ENERCON eng mit der Presse zusammen, um Fehlinformationen oder Gerüchten vorzubeugen. Es werden umfassende Beratungstermine mit Fachleuten von NABU, BUND und weiteren angeboten, bei denen sich jeder informieren kann. Ein wichtiges Thema spielt vor allem die Begehung eines bestehenden Windparks von ENERCON, da durch diese Exkursionen viele der diffusen Ängste ausgeräumt werden.

3.2 Einbindung der Bürger vor Ort

Im ganzen Planungs- und Entstehungsprozess ist ENERCON der Bürgerdialog sehr wichtig da sich Anlagen gegen den Willen der Bürger nur selten zu vollsten Zufriedenheit durchsetzen lassen. 50% der gebauten Anlagen verbleiben im Besitz des Kunden (meist den Kommunen), sodass die Gemeinden ein vitales Interesse am Windpark entwickeln. Um auch die Bürger einzubeziehen werden Beteiligungsmodelle angeboten, die zwei bis vier Prozent Rendite abwerfen. Hier sieht ENERCON einen entscheidenden Vorteil gegenüber Mitbewerbern, da "es immer ein Unterschied ist, ob man auf eine Anlage schaut, mit der man selbst Geld verdient oder eine Anlage mit der jemand anders Geld verdient" (Interview). Diese Aussage bekräftigt ein Beispiel aus Hessen, in der Gemeinde Seeheim-Jugenheim, bei der die Bürger an der Energiegewinnung durch Windkraftanlagen beteiligt wurden und somit der Widerstand gegen das Projekt deutlich zurück ging (AGENTUR FÜR ERNEUERBARE ENERGIEN e.V. 2013: 19-21). Bürgerbeteiligung im Rahmen von Erneuerbaren-Energien-Projekten kann unterschiedlich gestaltet sein. „Es muss dabei vor allem zwischen einer finanziellen Beteiligung an den Einnahmen durch die Anlagen und einer Beteiligung an deren Planung unterschieden werden“ (WUNDERLICH 2012: 14). Die

positive Akzeptanz der finanziellen Beteiligung zeigt Abbildung 5 und 6, auf der zu sehen ist, dass die Zahl der Energiegenossenschaften stetig steigt und der Anteil der Erneuerbaren Energien in Bürgerhand sehr hoch ist. ENERCON hat aufgrund seiner Geschichte und langjährigen Erfahrung eine große Werkzeugkiste zur Konfliktbewältigung, aus der sie sich bedienen können. Wird allerdings wiederholt unsachlich argumentiert und ist ENERCON von der Möglichkeit des Projekts überzeugt, versucht ENERCON immer einen für alle Beteiligten gangbaren Weg zu finden. Eine sinnvolle Strategie, um die Akzeptanz der Bürger zu steigern ist die Beteiligung dieser an der Planung des Projektes. „Werden sie daher in die Planung von einzelnen Anlagen oder sogar in die Erarbeitung lokaler und regionaler Energiekonzepte miteinbezogen, steigt die wahrgenommene prozedurale Gerechtigkeit und die Verteilungsgerechtigkeit“ (WUNDERLICH 2012: 16).

3.3 Planung von Windparks

Über den Flächennutzungsplan haben die Kommunen die weitgehende Planungshoheit über ihr Gemeindegebiet. Fruchtbare Zusammenarbeit mit Bürgern ist leider nicht immer möglich, da besonders im Süden Deutschlands der Widerstand gegen Windkraft sehr viel stärker ausgeprägt ist als im Norden Deutschlands. Kommunen können beispielsweise die vorgeschriebenen Mindestabstände erhöhen und so auch als Windkraftstandorte ausgewiesene Flächen für den Bau ausschließen. Durch technologische Verbesserungen kann der Flächennutzungsplan schnell veralten, da auch Gebiete mit niedrigerer Windhöflichkeit wirtschaftlich werden. Da im Flächennutzungsplan keine Beeinflussung stattfinden darf, hat ENERCON hier kein Mitspracherecht. Wichtig ist vor allem die Vereinbarkeit von Politik und Wirtschaft. Hier gibt es Unterschiede, die vor allem die Standorte betreffen. Lokalpolitik als bürgernahe Politik lässt sich oft von den Stimmungen der Bürger leiten, daher ist es wichtig, im Vorfeld entsprechend zu informieren und die Bürger früh ins Boot zu holen. ENERCON hat erfahren, dass Größe sich auch negativ auswirken kann, da vor allem kleine Gemeinden sich unwohl fühlen. Zum negativen Image der Windenergie kommt hinzu, dass man sich von einem weltweit operierenden Konzern bedroht fühlt. Für viele ist es fraglich, ob ein Marktführer wirklich mit Leidenschaft und Herzblut genau an diesem Standort dabei ist. Durch Bürgerbeteiligung schon in den frühen Planungsphasen können viele dieser Bedenken ausgeräumt werden.

4 Über die Wirtschaftlichkeit von Windparks

Für die Wirtschaftlichkeit von Windparks gibt es verschiedene Kriterien, die im Folgenden erläutert werden sollen.

4.1 Faktoren für die Wirtschaftlichkeit

Der mit Sicherheit wichtigste Faktor ist die Windhöffigkeit. Für die Leistungsausbeute wird die Windgeschwindigkeit in der dritten Potenz gerechnet, sprich bei doppelter Windgeschwindigkeit gibt es eine achtfache Energieausbeute. Aber abgesehen von der Windhöffigkeit gibt es noch andere Kriterien, die unter Umständen einen Windpark schnell unrentabel werden lassen.

In die Berechnung fließen Rahmenbedingungen, wie zum Beispiel die Lage des Standorts, die Gewährleistung der Zufahrt oder die Höhe der Baukosten mit ein. Die Situation an den Kapitalmärkten ist ebenso von entscheidender Bedeutung für die erfolgreiche Finanzierung eines Projektes. Bei der aktuellen Kreditlage von circa zwei Prozent lohnen sich unter Umständen auch Projekte, die früher aufgrund der hohen Zinskosten nicht wirtschaftlich gewesen wären.

Nichts ist so fatal wie ein Windrad, das Strom erzeugen könnte, aber nicht ins Netz einspeisen kann, deshalb muss die Stromnetzinfrastruktur einwandfrei funktionieren, um eine Wirtschaftlichkeit zu gewährleisten (ENERCON 2015b). Auch in Zukunft wird die Windhöffigkeit der mit Abstand wichtigste Faktor bleiben, wobei auch Gebiete mit niedrigeren Windgeschwindigkeiten durch technologischen Fortschritt attraktiver werden. Voraussetzung ist eine genaue Untersuchung des Standortes. Bei ENERCON läuft diese in etwa so ab:

Nachdem die generellen Lagebedingungen wie oben beschrieben untersucht wurden, gibt es die Möglichkeit Ballons steigen zu lassen, um unruhige Luftschichten (unter anderem die Prandtl-Schicht) zu finden. Laminare Luftschichten sind existentiell wichtig für die Langlebigkeit und Produktivität eines Windrades. Bis zu 100 Meter Höhe werden Windmessungen mit einem Windmessmasten durchgeführt, um einen Einblick in die Konstanz und Stärke des Windes zu bekommen. Ab Höhen von über 100 Metern wird dann per LIDAR vermessen, was eine größere Genauigkeit verspricht. Die so gewonnenen Daten werden zu einer Karte mit möglichen Standorten verarbeitet, aus denen dann der vielversprechendste ausgewählt wird. Hier ein Beispiel einer solchen Karte aus Solingen:

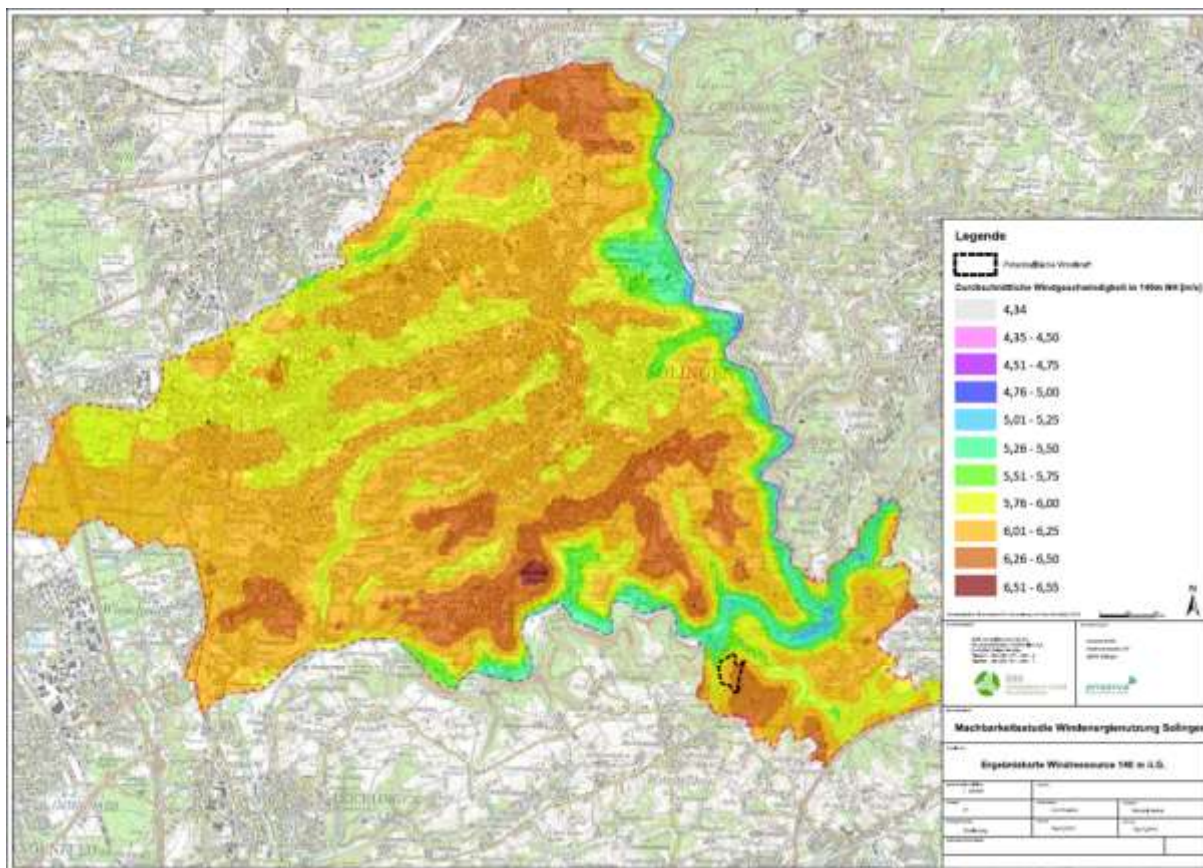


Abbildung 7: Windhöufigkeit in Solingen (Quelle: BERGWIND SOLINGEN, 2013)

ENERCON unterscheidet sich von seinen Mitbewerbern vor allem in seinem Geschäftskonzept (siehe Unternehmensstruktur), das sich als erfolgreicher als andere erwiesen hat.

Generell sieht ENERCON die Wirtschaftlichkeit von Windparks als nicht gefährdet. Die Technik ist robuster geworden und kann dadurch länger im Einsatz bleiben (bis zu 30 Jahren). Viele Schwächen der Windkraft, wie zum Beispiel den Diskoeffekt oder die hohen Abschaltzeiten konnten durch technologischen Fortschritt (neue Speziallackierungen und anderen Flügelformen etc.) ausgemerzt werden. Nur ein bis vier Prozent der Kosten entstehen durch Abschaltzeiten. Aufgrund dieser Faktoren sind die Wartungskosten mit 12€ pro MWh relativ gering.

4.2 Zukunft der Windenergie in Deutschland

Obwohl die Förderungen durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz (kurz EEG) auslaufen, sieht ENERCON die Zukunft der Windenergie positiv, da sie einige Vorteile gegenüber anderen erneuerbaren Energien hat. Sie ist sowohl am günstigsten und verbraucht auch deutlich weniger Fläche als beispielsweise Photovoltaik- oder Biomasseanlagen mit vergleichbarer Leistung. Es werden allerdings neue Geschäftsmodelle notwendig werden, zum Beispiel Genossenschaften. Vor allem in der Kombination aus Wind, Solar und Biomasse sieht ENERCON die Zukunft, da so (wie in Abbildung 8 zu erkennen) eine

konstante Netzspannung, auch bei Windstille, erreicht werden kann. Die Zukunft der Windenergie in Deutschland wird sehr positiv bewertet, von bisher 8,6% erwartet ENERCON eine Entwicklung auf 20% im Jahre 2030 und auf 40% im Jahre 2050.

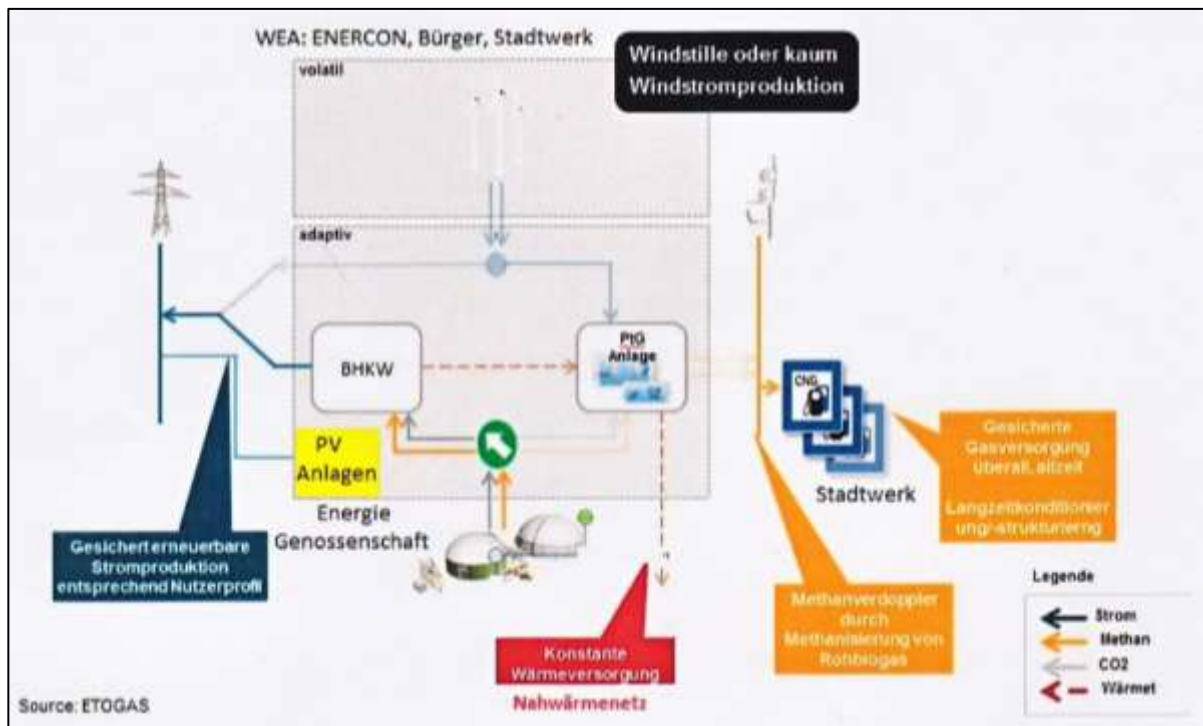


Abbildung 8: Energiekombination bei Windstille (Quelle: ENERCON, 2015a)

5 Fazit und kritische Betrachtung

Das Interview mit den Mitarbeitern der Firma ENERCON zeigt, dass dieses Unternehmen nicht grundlos einer der führenden Windkraftanlagenhersteller weltweit ist. Die Unternehmensstruktur ist so konzipiert, dass der Kunde vom Bau über die Standortplanung bis hin zum zwanzigjährigen Service ein Gesamtpaket erhalten kann, wodurch der eigene Verwaltungsaufwand größtenteils entfällt und ENERCON an Planungssicherheit gewinnt. ENERCON versucht außerdem, Konflikte durch Öffentlichkeitsarbeit und Einschaltung von Fachkräften von vornherein zu vermeiden. Selbstverständlich muss der Inhalt des Interviews auch kritisch betrachtet werden, da die Antworten der Mitarbeiter erwartungsgemäß keine negativen Aspekte zur Vorgehensweise von ENERCON aufzeigen. Grundsätzlich sind die Ziele von ENERCON für den Ausbau der Energiegewinnung durch Windkraft nur förderlich, jedoch müssen sie im Einzelfall immer kritisch hinterfragt werden. Auch wenn ENERCON im Interview angibt, immerzu die Artenschutzbelange, sowie die Bürgerinteressen zu beachten und zu respektieren, so ist es wie in fast allen Belangen nicht möglich, jeglichen Interessen gerecht zu werden.

6 Literaturverzeichnis

- AGENTUR FÜR ERNEUERBARE ENERGIEN e.V. (2015) (Homepage): Startseite. <www.unendlich-viel-energie.de> (Stand: 01.01.2015) (letzter Zugriff: 07.04.2015).
- AGENTUR FÜR ERNEUERBARE ENERGIEN e.V. (2013): Energiegenossenschaften. Bürger, Kommunen und lokale Wirtschaft in guter Gesellschaft. 2. Auflage. Berlin.
- BERGWIND SOLINGEN (2013) (Homepage): Bild Windressourcen. <http://www.bergwind-solingen.de/wp-content/uploads/2013/10/bs_windressourcen_140m.jpg> (Stand: 01.01.2013) (letzter Zugriff: 25.03.2015).
- ENERCON (2015a): Papierhandout beim Interview. Holzgerlingen.
- ENERCON (2015b) (Homepage): Unternehmensvorstellung. <<http://www.enercon.de/de-de/unternehmensvorstellung.htm>> (Stand: 01.01.2015) (letzter Zugriff: 23.03.2015).
- WINDGUARD (2015) (Homepage): Windenergie-Statistik 1. Halbjahr 2014. www.windguard.de/service/knowledge-center/windstatistik/halbjahr-1-2014.html (Stand: 01.01.2015) (letzter Zugriff: 25.03.2015).
- WUNDERLICH, C. (2012): Akzeptanz und Bürgerbeteiligung für Erneuerbare Energien. Erkenntnisse aus Akzeptanz und Partizipationsforschung. Agentur für Erneuerbare Energien e.V. (Hrsg.): Renew's Spezial, Ausgabe 60. Berlin.

Windenergienutzung: Beitrag zu Klimaschutz- und Energiezielen

ROBIN HECKER

1 Klimawandel

Das Klimasystem unserer Erde hat sich seit Beginn der industriellen Revolution im 18. Jahrhundert sowohl auf lokaler als auch auf globaler Ebene nachweislich stark verändert. Dass der Mensch mit seinen Aktivitäten maßgeblich dazu beigetragen hat, davon ist inzwischen auch die Mehrheit der Wissenschaftler überzeugt, auch wenn es einige wenige gibt, die der Auffassung sind, dass der Klimawandel im Wesentlichen ein großer Schwindel sei und sich hierbei insbesondere auf die Schwierigkeiten in der Wetter- und somit auch in der Klimavorhersage berufen (SCHÖNWIESE 2006).

1.1 Indikatoren

Eine wachsende Anzahl beobachtbarer Anomalien führt jedoch zu dem Schluss, dass unsere Erde gravierenden Veränderungen im Klimasystem unterliegt, was katastrophale Auswirkungen zur Folge haben könnte. Betrachtet man zunächst die Konzentrationsindikatoren verschiedener Treibhausgase, so ist durchweg eine Zunahme festzustellen. Beispielsweise stieg die CO₂-Konzentration von rund 275 ppm im Jahr 1750 auf aktuell 400 ppm an (NOAA 2015). Ähnlich verhält es sich mit den anderen Treibhausgasen Methan (CH₄), Lachgas (N₂O) und Schwefelhexafluorid (SF₆). Wirft man darüber hinaus einen Blick auf die Wetterindikatoren, so lässt sich unter anderem für den Zeitraum des 20. Jahrhunderts eine Zunahme der weltweiten Oberflächentemperatur von über 0,7 °C beobachten (siehe Abbildung 9). In Folge dessen nehmen – unter Berücksichtigung lokaler Gegebenheiten – Hitzetage, Dürren, Niederschläge und schwere Unwetter zu, Frosttage hingegen ab (IPCC 2001).

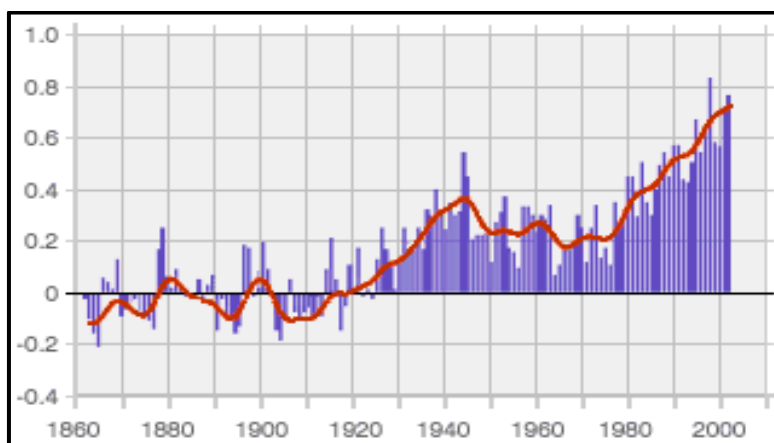


Abbildung 9: Entwicklung der globalen Durchschnittstemperatur während der letzten 150 Jahre (Quelle: BBC.UK, verändert)

Diese Veränderungen im regionalen Klima haben einen direkten Einfluss auf viele physikalische und biologische Systeme. Unter anderem steigt durch die thermisch bedingte Ausdehnung des Wassers der mittlere globale Meeresspiegel um ein bis zwei Millimeter pro Jahr. Des Weiteren nimmt die Ausdehnung und Dicke des arktischen Eises, sowie der nicht-polaren Gletscher, ab. Ferner kommt es seltener zu (Dauer-)Frost und der Permafrost in den (sub-)polaren Gebieten taut allmählich auf. Eine weitere Folge ist die Verlängerung der Vegetationsperiode um ungefähr ein bis vier Tage pro Jahrzehnt, wodurch auch die Brutsaison früher beginnt und es außerdem zu einer Verbreitung von Pflanzen und Tieren in Richtung der Polarregionen kommt (IPCC 2001).

1.2 Ursachen

Verantwortlich für die Klimaerwärmung ist der sogenannte *anthropogene Treibhauseffekt*, also der von Menschen verursachte Effekt, der zusätzlich zum *natürlichen Treibhauseffekt* zum Tragen kommt. Ohne den natürlichen Treibhauseffekt würde die Oberflächentemperatur der Erde -18°C anstatt $+15^{\circ}\text{C}$ betragen und Leben hätte sich auf der Erde wohl nie entwickelt (SCHINKE et al. 2011). Der anthropogen verursachte Treibhauseffekt entsteht im Wesentlichen durch die Verbrennung fossiler Rohstoffe wie Erdöl, Erdgas oder Kohle, die überwiegend zur Energieerzeugung genutzt werden (WWF 2015). Durch deren Verbrennung werden großen Mengen CO_2 und andere klimaschädliche Treibhausgase freigesetzt und reichern sich in der Erdatmosphäre an (SCHINKE et al. 2011; SEILER 2003).

Die eintreffende, kurzwellige Sonnenstrahlung wird teilweise von der Erdoberfläche absorbiert. Der überwiegende Anteil jedoch wird in Form langwelliger Wärmestrahlung zurück ins Weltall reflektiert oder auf ihrem Weg dorthin an atmosphärischen Gasen absorbiert, wodurch Wärme erhalten bleibt. Erhöht sich die Menge der in der Atmosphäre befindlichen Treibhausgase bereits in geringem Umfang, wird mehr langwellige Wärmestrahlung am Austreten ins Weltall gehindert, was zu einer Erwärmung der Erdatmosphäre führt. Zwar können Wälder und Ozeane zeitweise CO_2 speichern, jedoch ist deren Pufferfunktion limitiert (SCHINKE et al. 2011; SEILER 2003).

1.3 Prognose bis 2100

Für die Zukunft wird eine weiter fortschreitende Klimaerwärmung erwartet, für deren Prognostizierung eine Reihe von Szenarien aufgestellt wurde. Hierzu entwickelte der Weltklimarat (IPCC) ein Klimamodell, welches sozioökonomische Entwicklungen, wie Menschheits- und Wirtschaftsentwicklung und deren Emissionen, berücksichtigt und diese in Szenarien möglicher Energiezunahmen (Stahlungsantriebe) umrechnet, die ein Maß für die zusätzliche Erwärmung der Erde darstellen. Im Jahr 2013/14 wurde der fünfte und somit aktuellste Sachstandsbericht mit überarbeiteten Klimaszenarien veröffentlicht.

In der nachfolgenden Graphik (Abbildung 10) sind zwei mögliche Temperaturverläufe bis 2100 dargestellt. Zum einen das best-case- (RCP2.6) und zum anderen das worst-case-Szenario (RCP8.5). Das pessimistische RCP8.5-Szenario geht von einer fortwährend hohen Treibhausgasemission aus, die mit einem starken Rückgang des Meereises verbunden wäre und einen globalen Temperaturanstieg von rund 4°C zur Folge hätte. Das optimistische RCP2.6-Szenario hingegen geht von einer aggressiven Emissionsminderung aus, wodurch eine nur geringe Abnahme der Meereisbedeckung und eine leichten Zunahme der globalen Temperatur um ungefähr 1°C zu befürchten wäre (IPCC 2013).

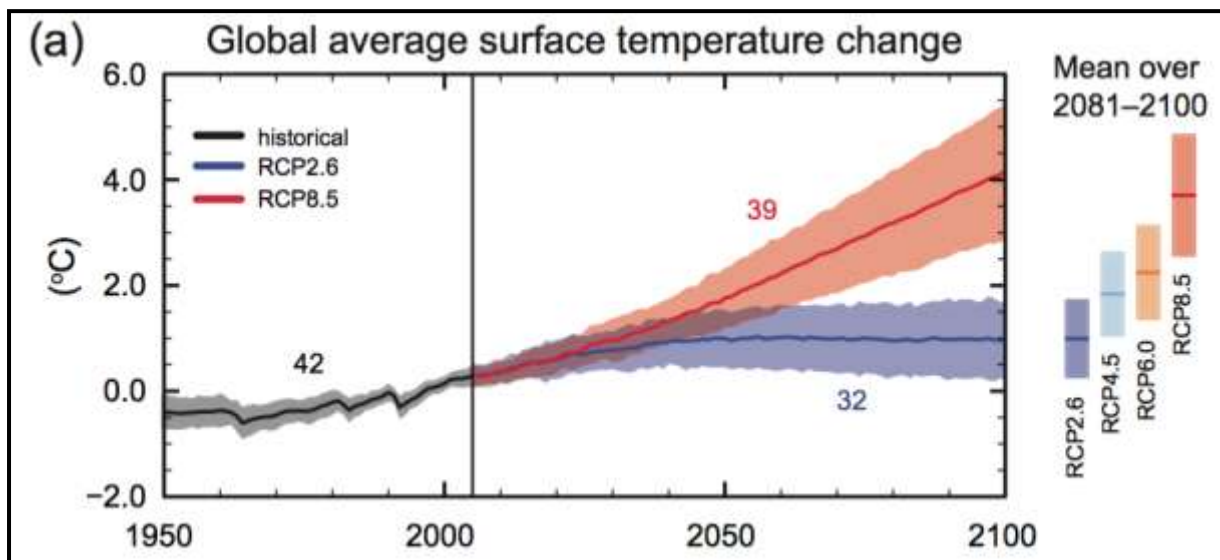


Abbildung 10: Temperaturverläufe zweier IPCC-Klimaszenarien (Quelle: IPCC 2013)

Der Weltklimarat kommt überdies zu dem Ergebnis, dass ein stärkerer und schnellerer Klimawandel die Wirksamkeit von Anpassungsmaßnahmen stark begrenzen könnte, was zum Teil schwerwiegende und irreversible Folgen für Menschen, Tiere und Pflanzen hätte. Weiterhin wären negative Folgen für die Biodiversität und die wirtschaftliche Entwicklung zu erwarten, woraus sich wiederum Risiken für die Ernährungssicherung, Lebensgrundlage und menschliche Sicherheit ergäben (IPCC 2013).

1.4 Risikobestimmung Deutschland und Baden Württemberg

Nicht nur auf globaler, auch auf regionaler und lokaler Ebene würden sich tiefgreifende Klimaveränderungen einstellen. Für Deutschland und Baden-Württemberg bedeute dies eine Erwärmung um ca. 1,7°C bis 2040 und sogar um bis zu 3°C bis zum Ende des 21. Jahrhunderts (UMWELTBUNDESAMT 2005). Das Ergebnis wären wärmere Winter und Nächte, häufigere und stärkere Hitzeperioden, trockenere Sommer aber dafür feuchtere Winter. Für den Menschen ergäben sich beispielsweise größere Gesundheitsbelastungen durch Hitze und Allergien, oder Infrastruktur- und Personenschäden durch Extremwetterereignisse, wie Dürren, Gewitter, Stürme oder Überschwemmungen (LUBW 2012).

2 Klimaschutz und -Anpassung

Da der Klimawandel aus Sicht vieler Forscher nicht mehr völlig aufzuhalten, sondern lediglich noch einzudämmen ist, müssen Maßnahmen getroffen, sowie Gesetze und Regeln zum Klimaschutz verabschiedet werden, die sowohl auf lokaler als auch auf globaler Ebene Gültigkeit besitzen und für alle Staaten verbindlich sind. Dieses Ziel zu erreichen ist eine der größten Herausforderungen des 21. Jahrhunderts (BMUB 2014a).

Erste Bemühungen in dieser Hinsicht gab es im Jahr 1992 mit dem Inkrafttreten der Klimarahmenkonvention durch die Vereinten Nationen, in der vereinbart wurde, die Konzentration der klimaschädlichen Treibhausgase auf einem gleichbleibenden Niveau zu halten (BMUB 2014a). Fünf Jahre später, auf der dritten Klimakonferenz im Jahr 1997, wurde in Erweiterung dazu das Kyoto-Protokoll verabschiedet, das als Meilenstein der internationalen Klimapolitik gilt und erstmals völkerrechtliche Verpflichtungen für Industrieländer festlegte, die Treibhausgasemissionen zu reduzieren. Völkerrechtlich wirksam wurde das Abkommen aber erst 2005 mit der Ratifizierung durch Russland, das für rund 16% der Gesamt-CO₂-Emissionen aller Industrieländer im Jahr 1990 verantwortlich war. Mittlerweile ist das Kyoto-Protokoll durch 191 Staaten ratifiziert worden, eingeschlossen aller EU-Mitgliedstaaten sowie einiger wichtiger Schwellenländer wie Brasilien oder China. Die USA hingegen sind dem Abkommen bis heute nicht beigetreten (BMUB 2014b).

In einer ersten Verpflichtungsperiode, von 2008 bis 2012, verpflichteten sich die Vertragsstaaten dazu, ihre Emissionen um mindestens 5% gegenüber dem Jahr 1990 zu senken. Die Europäische Union steckte ihr Ziel sogar noch höher und verpflichtete sich zu einer Emissionsverringerung um 8%, Deutschland sogar um 21%. Betrachtet man jedoch die Realität, dann konnten lediglich die EU-Staaten (-12,2%) und Deutschland (-23,6%) ihre Ziele umsetzen. Global gesehen stiegen die Emissionen hingegen um beinahe 30%. Verantwortlich hierfür sind neben vielen Industrie- auch einige Schwellenländer, wie China und Indien, deren boomende Wirtschaft den CO₂-Ausstoß in die Höhe trieb (BMUB 2014b).

Nach mehrjährigen Verhandlungen einigte man sich im Rahmen der 18. Klimakonferenz 2012 in Doha auf eine Verlängerung des Abkommens bis zum Jahr 2020 (zweite Verpflichtungsperiode). In diesem verpflichteten sich die Vertragsstaaten sowie die EU auf eine Emissionsreduktion um 18, respektive 20% gegenüber 1990 (BMUB 2014b). Die Bundesrepublik will seine Emission sogar um 40% senken (BMUB 2014c).

Ab dem Jahr 2020 soll ein Nachfolgeabkommen in Kraft treten, das für alle Staaten eine rechtsverbindliche Emissionsreduzierung vorschreibt. Es soll noch Ende 2015, im Rahmen der 21. Klimakonferenz in Paris, beschlossen werden (BMUB 2014a).

3 Energiestrategien und -konzepte als Teil der Klimaschutzziele

Um die Klimaschutzverpflichtungen, die sich durch das Kyoto-Protokoll und dem, im Jahr 2010 auf der 16. UN-Klimakonferenz in Cancún vereinbarten, 2-Grad-Ziel ergeben, zu erfüllen, hat insbesondere Deutschland wegweisende Schritte zur Reduktion der Treibhausgasemissionen in die Wege geleitet. Hierzu zählen unter anderem der Emissionshandel mit anderen Staaten, verschiedene Gesetze, Verordnungen und Förderprogramme sowie der Ausbau der erneuerbaren Energien und deren Effizienzsteigerung (BMUB 2014c).

Dass es insbesondere im Bereich der Energieerzeugung einen großen Handlungsbedarf, aber auch hohe Einsparpotentiale, gibt, zeigt das nachstehende Diagramm (Abbildung 11), in welchem die verschiedenen Verursacher von CO₂-Emissionen nach ihrer Ausstoßmenge und ihrem Anteil zur Gesamtemission aufgegliedert sind.

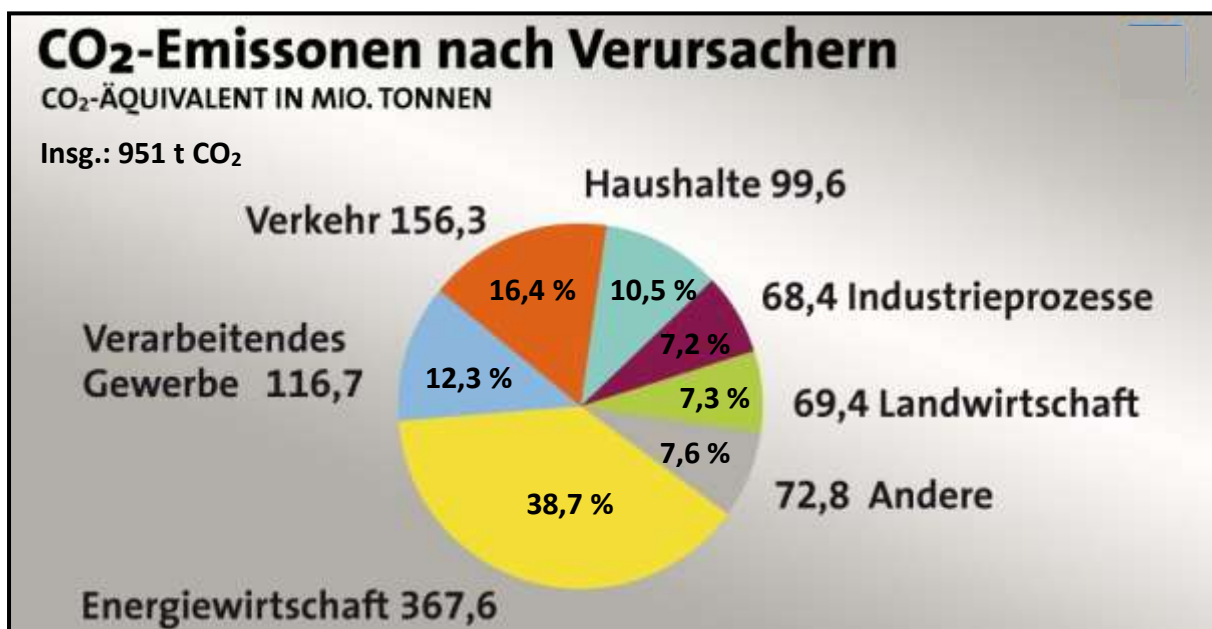


Abbildung 11: CO₂-Emission nach Verursachern 2013 (Quelle: tagesschau.de, verändert)

Demnach ist die Energiewirtschaft – bezogen auf das Jahr 2013 – mit einem Ausstoß von rund 370 Millionen Tonnen CO₂, was einem Gesamtanteil von knapp 40% entspricht, der größte Verursacher von Emissionen. Auf den weiteren Plätzen folgen der Verkehr, das verarbeitende Gewerbe, Privathaushalte, die Landwirtschaft und schließlich Industrie-prozesse, die jedoch allesamt bereits einen deutlich geringeren Beitrag zur Gesamtemission von rund 951 Millionen Tonnen CO₂ leisten (TAGESCHAU.DE 2014). Bezogen auf die Gesamtemission aller Treibhausgase spielt das CO₂ mit knapp 98% die größte Rolle. Weitere Gase wie Methan (2%) und Stickstoffmonoxid (1%) haben einen weitaus geringeren Anteil, wenngleich diese nicht weniger klimaschädlich sind (UMWELTBUNDESAMT 2014).

3.1 Auf Bundesebene: „Energiekonzept 2050“

Diese Feststellungen führen zu dem Ergebnis, dass der Weg zu einer umwelt- und klimaschonenden Energieversorgung nur über erneuerbare Energien führt. Wie dieser Weg aussehen soll, wurde im September 2010 von dem damaligen Bundesministern Rainer Brüderle (Wirtschaft) und Nobert Röttgen (Umwelt) in einem Konzept vorgestellt, welches einen Monat später unter dem Titel *„Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung“*, oder auch als *„Energiekonzept 2015“* bezeichnet, vom Deutschen Bundestag beschlossen wurde (BUNDESREGIERUNG 2015). Das Konzept enthält folgende Ziele, die im Zuge der Nuklearkatastrophe von Fukushima, im Jahr 2011, zur schnelleren Umsetzung nochmals überarbeitet wurden.

Die Grundidee des Konzeptes besteht darin, erneuerbare Energien wie die Wasser-, Sonnen-, oder Windkraft zu einer tragenden Säule der zukünftigen Energieversorgung auszubauen und im Gegenzug die Kernkraft komplett vom Netz zu nehmen. In mehreren Schritten soll der Energieanteil aus regenerativen Energien zunächst um 40-45% bis 2025 und um 55-60% bis zum Jahr 2050 ausgebaut werden. Gleichzeitig soll die Kernenergie als „Brückentechnologie“ fungieren, bis das letzte Kernkraftwerk im Jahr 2022 abgeschaltet werden soll. Darüber hinaus soll die Energie für jeden Einzelnen bezahlbar bleiben und dadurch Unternehmen, Arbeitsplätze und die soziale Sicherheit auf lange Sicht sichern. Weitere Punkte sind unter anderem der Ausbau von Stromnetzen oder die Erforschung und Weiterentwicklung von effizienteren Speichermöglichkeiten für die Energie aus Sonnen- und Windkraft (BUNDESREGIERUNG 2015).

3.2 Auf Länderebene: „Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept (IEKK) Baden-Württemberg“

Nicht nur auf Bundes-, sondern auch auf Länderebene wurden entsprechende Konzepte erarbeitet, um die Energiewende voranzutreiben. In Baden-Württemberg beispielsweise stellt das *„Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept (IEKK)“* die konzeptionelle Grundlage für die Energie- und Klimapolitik des Landes dar. Es ist als § 6 in das Klimaschutzgesetz von Baden-Württemberg eingebettet, welches am 31. Juli 2013 in Kraft trat. Es beinhaltet auch für den Bereich der Energieerzeugung gezielte Strategien, Maßnahmen und Ziele. So ist als Kernziel eine Reduzierung der CO₂-Emissionen vorgesehen, die bis 2020 mindestens -25% und bis zum Jahr 2050 sogar -90% betragen soll. Gleichzeitig soll bis dahin auch 80% des Stroms aus erneuerbaren Energien gewonnen werden. Hauptträger sollen die Sonnen- und Windenergie sein. Darüber hinaus soll der Energieverbrauch um die Hälfte reduziert werden. Weitere Ziele sind – wie auch beim „Energiekonzept 2050“ – die Steigerung der Effizienz, die Gewährleistung der Versorgungssicherheit, die Kostenstabilität für den Strom, sowie die Partizipation der Bevölkerung (MU 2014, 2015).

3.3 Förderprogramme

Um zu erreichen, dass auch erwünschte Investitionen in die Windkraft und andere erneuerbare Energien getätigt werden, wurden verschiedene Förderprogramme von Bund, Ländern und Banken ins Leben gerufen, um vor allem die Investition an sich, sowie die bevorzugte Einspeisung von „Ökostrom“ zu unterstützen.

3.3.1 Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)

Das EEG ist ein staatliches Förderprogramm zur Einspeisevergütung aus Windkraftanlagen. Antragsteller können Unternehmen, Kommunen, gemeinnützige Organisationen, aber auch Privatpersonen sein (BMWI 2015). Die Vergütung findet durch den Stromnetzbetreiber statt und beträgt – Stand 1. August 2014 – 8,5ct/kWh für die ersten fünf Jahre nach Inbetriebnahme. Anschließend werden für weitere 15 Jahre 4,55ct/kWh gezahlt. Für Offshore-Windkraftanlagen beträgt die Förderung zunächst 15ct/kWh und anschließend 3,5ct/kWh (ENERGIEAGENTUR.NRW 2015). Zum Vergleich: 2014 kostete eine kWh Strom in Deutschland im Schnitt 29ct (STROMPREISE.DE 2015). In Bezug auf den Ausbau erneuerbarer Energien und auf die Funktion als Jobmotor erweist sich das EEG als ausgesprochen erfolgreich. Kritik gibt es allerdings hinsichtlich der Verteuerung des Stroms für den Endverbraucher, sowie der Wirksamkeit in Bezug auf eine wirkliche CO₂-Reduktion. Denn durch den Emissionshandel wird die Emission lediglich verlagert (BMWI 2015).

3.3.2 KfW-Förderung

Die KfW-Förderung hingegen findet durch Banken und Sparkassen in Form von Krediten statt. Gefördert werden Bauvorhaben zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien wie Windkraftanlagen. Diese Förderung kann wiederum sowohl von Unternehmen, gemeinnützigen Organisationen oder Privatpersonen in Anspruch genommen werden. Die Förderhöhe ist variabel, da es sich um einen Kredit handelt (ENERGIEAGENTUR.NRW 2015).

4 Rolle und Bedeutung der Windenergie

Um zu klären, ob die Windenergie wirklich einen entscheidenden Beitrag zur Energiewende und zur Reduktion der CO₂-Emissionen leisten kann, vor allem in Bezug auf andere konventionelle und regenerative Energieträger, müssen wir zunächst einen Blick auf die Leistungspotentiale der verschiedenen Energiegewinnungsformen werfen.

Betrachtet man den Strommix in Deutschland aus dem Jahr 2014 (Abbildung 12), so ist festzustellen, dass rund ein Viertel der Gesamtenergiemenge (610 Mrd. kWh) aus Braunkohle erzeugt wird. Dahinter

folgen Steinkohle (18%), Kernkraft (15,9%) und Erdgas (9,6%). Auf Rang fünf folgt mit 8,6% die Windenergie als erster erneuerbarer Energieträger. Zusammengefasst besitzen die erneuerbaren Energien einen Anteil von knapp über 25%.

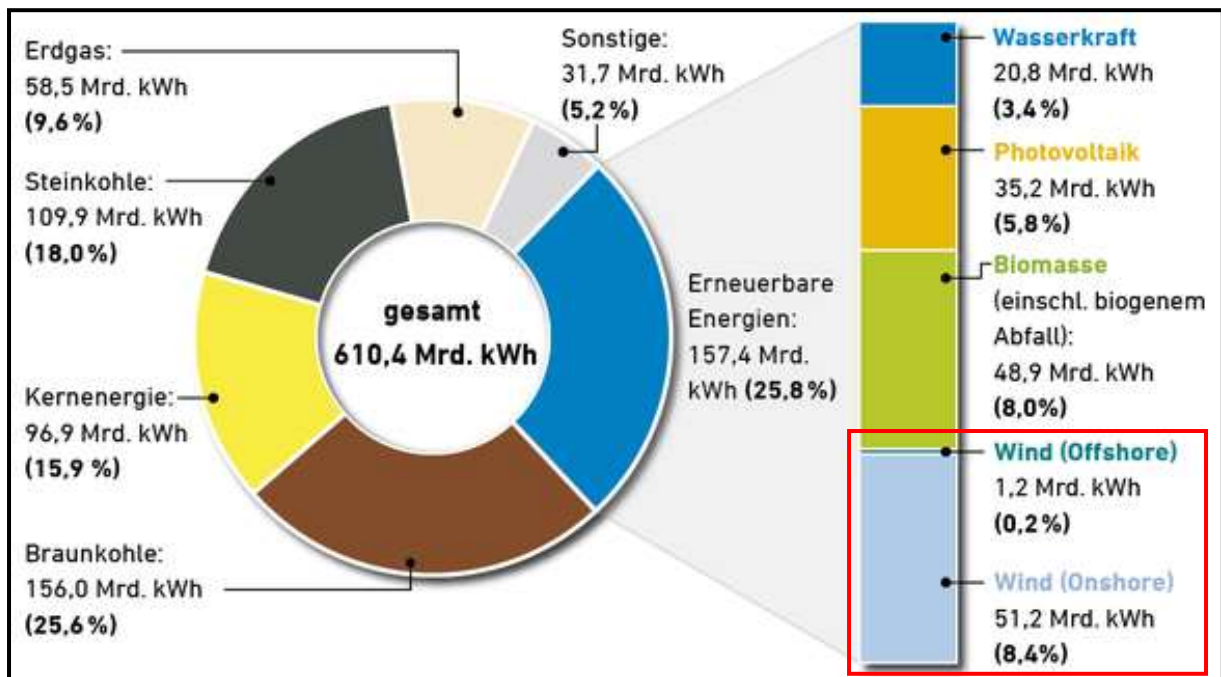


Abbildung 12: Strommix in Deutschland 2014 (Quelle: AEE - Agentur für erneuerbare Energien 2015, verändert)

Es zeigt sich also, dass die Windenergie – zumindest innerhalb der regenerativen Stromerzeugungsformen – eine Spitzenposition einnimmt, dicht gefolgt von der Biomasse mit 8%. Weiter abgeschlagen sind die Sonnenenergie (5,8%) und die Wasserkraft (3,4%).

Ein Blick auf die Entwicklung seit 1990 (Abbildung 13) zeigt ein deutliches Wachstum der erneuerbaren Energien, von anfangs 20 Mrd. kWh auf 160 Mrd. kWh heute, was einem Wachstum von über 680 % entspricht. Ähnliche Wachstumsraten besitzt auch die Windkraft, für die auch in den kommenden Jahren ein deutliches Wachstum erwartet wird. Lediglich die Photovoltaik wächst im Moment ähnlich schnell. Die Wasserkraft und Biomasse hingegen stagnieren in den letzten Jahren (AEE 2015).

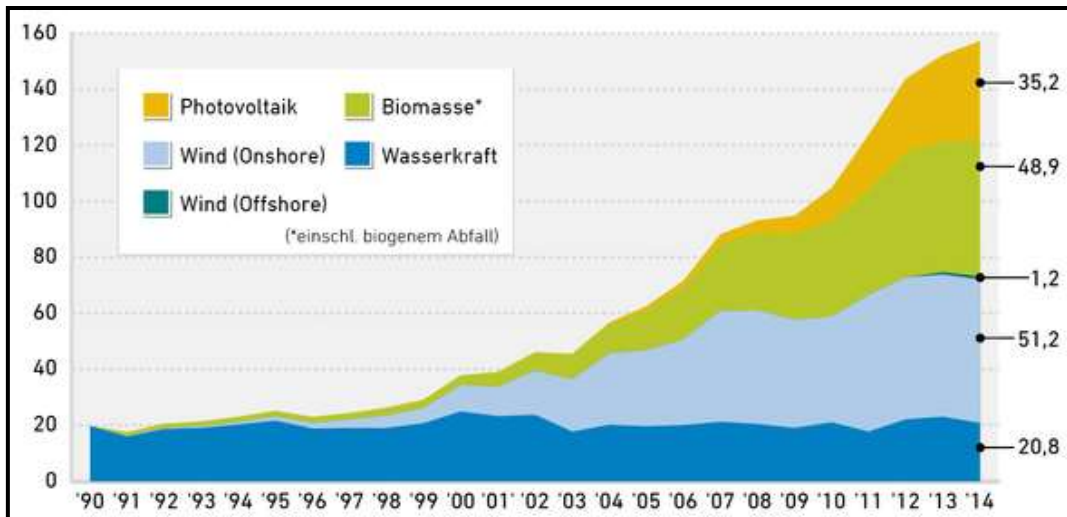


Abbildung 13: Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien 1990-2014 (Quelle: AEE - Agentur für Erneuerbare Energien 2015, verändert)

Parallel zum wachsenden Beitrag der Windenergie zur Gesamtstromerzeugung hat auch die Leistung der einzelnen Anlagen deutliche Fortschritte gemacht, wie die nachfolgende Graphik (Abbildung 14) zeigt. Demnach stieg die Leistung einer einzelnen Windkraftanlage zwischen 1990 und 2013 um ungefähr das 17-fache, von 0,15 MW auf 2,6 MW. Inzwischen werden Anlagengrößen von bis zu 200 Metern erreicht, wodurch weniger Anlagen benötigt werden, um dieselbe Menge Strom zu erzeugen. Über die Jahre entstand ein völlig eigenständiger Branchenzweig, der sich mit der Weiterentwicklung und dem Bau von Windenergieanlagen befasst (AEE 2014).



Abbildung 14: Entwicklung der durchschnittlichen Leistung von Windenergieanlagen 1990-2013 (Quelle: AEE - Agentur für Erneuerbare Energien 2014, verändert)

Weiterhin gilt es zu klären, ob die Windenergie tatsächlich dazu in der Lage ist, einen signifikanten Beitrag zur CO₂-Emissionsminderung zu leisten. Eine Antwort auf diese Frage liefert das untenstehende Diagramm (Abbildung 15), in welchem die CO₂-Emissionen, in Gramm pro Kilowattstunde, verschiedener Kraftwerkstyp aufgeführt sind.

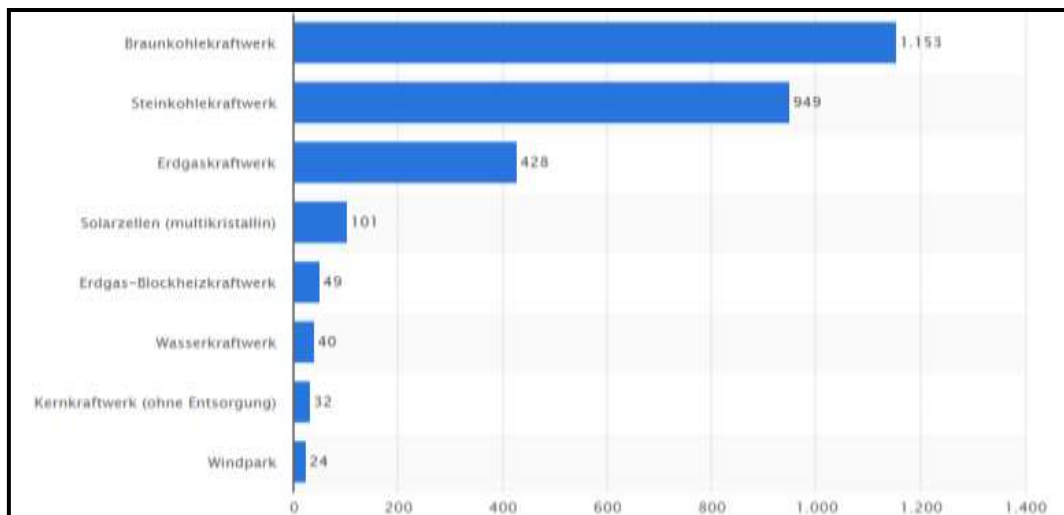


Abbildung 15: CO₂-Emission (g/kWh) nach Kraftwerkstyp (Quelle: statista.com 2015)

Demnach ist die Energieerzeugung aus Braun- und Steinkohle mit dem mit Abstand höchsten CO₂-Ausstoß von circa 1.150, respektive 950 g/kWh, verbunden. Die in den Verruf geratene Kernkraft hingegen, produziert lediglich 32 g/kWh, wobei die Entsorgung des radioaktiven Abfalls noch nicht eingerechnet ist. Unter den erneuerbaren Energien nimmt wiederum die Windkraft eine Spitzenposition ein. Diese verursacht pro Kilowattstunde nur rund 25 Gramm CO₂ (STATISTA.COM 2015).

Ob die Windenergie nun tatsächlich dazu in der Lage ist den CO₂-Ausstoß, der bisher durch die Energieerzeugung in Deutschland verursacht wird, signifikant zu mindern, auch in Bezug auf einen realistischen und machbaren Bauaufwand von Anlagen heutigen Stands, soll im Folgenden ein Rechenbeispiel klären. (Ausführliche Rechnung im Anhang).

Ende des Jahres 2014 standen in Deutschland insgesamt 24.867 Windkraftanlagen. Legt man die Gesamtenergieerzeugung von 52,4 Mrd. kWh aus demselben Jahr zugrunde (siehe Abbildung 12), so erzeugte jede Anlage im Schnitt rund 2,1 Mio. kWh Strom, was bei einem CO₂-Ausstoß von 24g/kWh (siehe Abbildung 15) rund 50t CO₂ entspräche. Da bis 2022 alle Kernkraftwerke vom Netz gehen sollen, ergäbe sich ein Stromerzeugungsdefizit von 96,9 Mrd. kWh pro Jahr. Um diesen Verlust zu kompensieren, müssten zusätzlich knapp 46.000 Windenergieanlagen gebaut werden. Gleichzeitig könnte eine CO₂-Ersparnis von ungefähr 780.000t erzielt werden. Würde man in einem nächsten Schritt noch alle Braun- und Steinkohle-Kraftwerke still legen, welche die Hauptemittenten von CO₂ sind, dann ergäbe sich ein weiteres Defizit von 265,9 Mrd. kWh. Ein Bau von weiteren knapp über 125.000 Anlagen wäre nötig. Gleichzeitig aber könnte ein Ausstoß von 260 Mio. t CO₂ eingespart werden. Dies entspräche immerhin dem 2,5-fachen der jährlichen Emission aller Haushalte (Abbildung 11). Betrachtet man abschließend noch den hypothetischen Fall, dass der komplette Anteil der Stromerzeugung, der bisher durch konventionelle Energieträger gedeckt wurde, nun durch Windkraft erzeugt werden würde, so müsste das Defizit von 453 kWh mit dem Bau von 215.000 Windkraftanlagen ausgeglichen werden,

was knapp einer Verneunfachung des heutigen Anlagenbestandes entspräche. Aber auch die CO₂-Einsparung wäre dadurch nochmals höher (AEE 2015).

215.000 Windkraftanlagen klingen zwar im ersten Moment viel, jedoch würden diese, wenn man sie in einem Abstand von 100 Metern voneinander auf einer Fläche aufstellt, ein Areal von rund 45 km² in Anspruch nehmen, was in etwa 0,5% der deutschen Landesfläche entspricht, was eigentlich nicht viel ist. Jedoch muss berücksichtigt werden, dass der Wind nicht überall gleichverteilt weht, woraus sich bereits heute Gebiete mit größerer und Gebiete geringerer Windkraftanlagendichte ergeben (REGENERATIVE-ZUKUNFT 2011). Zusammenfassend lässt sich sagen, dass es durch die rasche Weiterentwicklung der Anlagen durchaus möglich sein wird, den Strombedarf mit Hilfe der Windkraft zu decken.

5 Literaturverzeichnis

AEE – Agentur für Erneuerbare Energien (2014): Entwicklung der durchschnittlichen Leistung neuer Windenergieanlagen. Online: <http://www.unendlich-viel-energie.de> [Zugriff vom 02.04.2015]

AEE – Agentur für Erneuerbare Energien (2015): Strommix in Deutschland 2014. Online: www.unendlich-viel-energie.de/strommix-deutschland-2014.de [Zugriff vom 02.04.2015]

BMUB – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2014a): Internationale Klimapolitik. Online: <http://www.bmub.bund.de/themen/klimaschutz/internationale-klimapolitik/> [Zugriff vom 28.03.2015]

BMUB – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2014b): Kyoto-Protokoll. Online: <http://www.bmub.bund.de/themen/klima-energie/klimaschutz/internationale-klimapolitik/kyoto-protokoll/> [Zugriff vom 28.03.2015]

BMUB – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2014c): Nationale Klimapolitik. Online: <http://www.bmub.bund.de/themen/klimaschutz/nationale-klimapolitik/> [Zugriff vom 28.03.2015]

BWE – Bundesverband WindEnergie (2014): Anzahl der Windenergieanlagen in Deutschland. Online: <https://www.wind-energie.de/infocenter/statistiken/deutschland/windenergieanlagen-deutschland> [Zugriff vom 03.04.2015]

BMWI – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2015): Erneuerbare-Energien Gesetz 2014. Online: <http://www.bmwi.de/DE/Themen/Energie/Erneuerbare-Energien/eeg-2014> [Zugriff vom 31.03.2015]

EnergieAgentur.NRW (2015): Förderung von Windkraftanlagen. Online: <http://www.energieagentur.nrw.de/foerderung/themen/foerderung-von-windkraftanlagen-15583.asp> [Zugriff vom 31.03.2015]

IPCC – Intergovernmental Panel On Climate Change (2001): Summary for Policymakers to Climate Change 2001: Synthesis Report of the IPCC Third Assessment Report. Wembley.

- IPCC – Intergovernmental Panel On Climate Change (2013): Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. New York.
- LUBW – Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2012): Klimawandel in Baden-Württemberg: Fakten, Folgen, Perspektiven. 2. Aktualisierte Auflage. Karlsruhe.
- NOAA – National Oceanic & Atmospheric Administration (2015): Trends in Atmospheric Carbon Dioxide. Online: <http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/> [Zugriff vom 27.03.2015]
- Regenerative-Zukunft (2011): Windenergie. Online: <http://www.regenerative-zukunft.de/erneuerbare-energien-menu/windenergie> [Zugriff vom 03.04.2015]
- SCHÖNWIESE, C.-D. (2006): Das Klima der jüngeren Vergangenheit. In: Physik in unserer Zeit. Bd. 30, S. 94-101.
- SCHINKE, B.; HARMELING, S.; SCHWARZ, R.; KREFT, S.; TREBER, M. & BALS, C. (2011): Globaler Klimawandel: Ursachen, Folgen, Handlungsmöglichkeiten, 3. Auflage. Bonn.
- SEILER, W. (2003). Der globale Klimawandel: Ursachen, Auswirkungen und Maßnahmen. Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt. Bd. 68(69), S. 93-105.
- Statista.com (2015): CO2-Emissionen durch Stromkraftwerke nach Kraftwerktypen (in Gramm pro Kilowattstunde). Online: <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/38910/umfrage/hoehe-der-co2-emissionen-nach-kraftwerk/> [Zugriff vom 03.04.2015].
- Strompreise.de (2015): Strompreis pro Kilowattstunde (kWh). Online: <http://www.strompreise.de/strompreis-kwh/> [Zugriff vom 31.03.2015].
- Tagesschau.de (2014): Wie teuer sind die Klimaschutzziele der Regierung? Online: <http://www.tagesschau.de/wirtschaft/faq-emissionen-101.html> [Zugriff vom 30.03.2015].
- UM – Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (2014): Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept (IEKK). Online: um.baden-wuerttemberg.de/de/klima/klimaschutz/integriertes-energie-und-klimaschutzkonzept-iek/ [Zugriff vom 31.03.2015]
- UM – Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (2015): Energie-wende – Die Kernziele der Landesregierung. Online: <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/energie/energiewende/unsere-kernziele/> [Zugriff vom 31.03.2015]
- UMWELTBUNDESAMT (2005): Klimawandel in Deutschland – Vulnerabilität und Anpassungsstrategien klimasensitiver Systeme. Berlin.
- UMWELTBUNDESAMT (2014): Energiebedingte Emissionen und ihre Auswirkungen. Online: <http://www.umweltbundesamt.de/daten/energiebereitstellung-verbrauch/energiebedingte-emissionen-ihre-auswirkungen> [Zugriff vom 30.03.2015]
- WWF – World Wide Fund For Nature (2015): Die Ursachen des Klimawandels. Online: <http://www.wwf.de/themen-projekte/klima-energie/klimawandel/die-verursacher/> [Zugriff vom 27.03.2015]

6 Anhang

Erläuterung zum Rechenbeispiel aus Kapitel 4 - Rolle und Bedeutung der Windenergie:

Schritt 1: Windkraftanlage allgemein

Anzahl der Windkraftanlagen: 24.877

Gesamtenergieerzeugung (alle Kraftwerkstypen): 52,4 Mrd. kWh

> **Energieerzeugung pro Windkraftanlage:** $52,4 \text{ Mrd. kWh} / 24.877 = 2.107.210 \text{ kWh}$

> **CO₂-Emission pro Windkraftanlage:** $2.107.210 \text{ kWh} * 24\text{g} = 50,57 \text{ t/kWh}$

Schritt 2: Wegfall der Kernkraftwerke

Gesamtenergieerzeugung (Kernkraftwerke): 96,9 Mrd. kWh

Einzelenergieerzeugung (Windkraftanlage): 2.107.210 kWh

> **Benötigte Anzahl an Windkraftanlagen:** $96,9 \text{ Mrd. kWh} / 2.107.210 \text{ kWh} = 45.985$

> **CO₂-Ersparnis durch Windkraftanlagen:** $_{KKW} 96,9 \text{ Mrd. kWh} * 32\text{g} = 3,1 \text{ Mio. t}$

$_{WEA} 96,9 \text{ Mrd. kWh} * 24\text{g} = 2,33 \text{ Mio. t}$

$= 3,1 \text{ Mio. t} - 2,33 \text{ Mio. t}$

= 0,77 Mio. t.

Schritt 2: Wegfall der Kernkraftwerke

Gesamtenergieerzeugung (Kohlekraftwerke): $109,9 + 156,0 = 265,9 \text{ Mrd. kWh}$

Einzelenergieerzeugung (Windkraftanlage): 2.107.210 kWh

> **Benötigte Anzahl an Windkraftanlagen:** $265,9 \text{ Mrd. kWh} / 2.107.210 \text{ kWh} = 126.185$

> **CO₂-Ersparnis durch Windkraftanlagen:** $_{KKW} 265,9 \text{ Mrd. kWh} * 1000\text{g} = 265,9 \text{ Mio. t}$

$_{WEA} 265,9 \text{ Mrd. kWh} * 24\text{g} = 6,38 \text{ Mio. t}$

$= 265,9 \text{ Mio. t} - 6,38 \text{ Mio. t}$

= 259,52 Mio. t.

Schritt 3: Wegfall aller konventionellen Energieträger

Gesamtenergieerzeugung (konventionell): 453 Mrd. kWh

Einzelenergieerzeugung (Windkraftanlage): 2.107.210 kWh

> **Benötigte Anzahl an Windkraftanlagen:** $453 \text{ Mrd. kWh} / 2.107.210 \text{ kWh} = 214.998$

> **CO₂-Ersparnis durch Windkraftanlagen:** k. A.

Windenergienutzung in der Energieversorgung

Analyse auf Grundlage eines Interviews mit der Firma ENERCON

SASKIA HURLE, JANNE SOPHIE PÖPPELMANN, TAHIRA ULLAH

1 Einführung

Energie und deren Erzeugung spielen für den Menschen schon immer eine wichtige Rolle. Vor allem seit der Industrialisierung des Landes im 19. Jahrhundert, hat der Energiebedarf pro Person in Deutschland stark zugenommen und sich auch gewandelt. Hauptenergiequelle der Erde stellt hierbei die Sonne(nenergie) dar, welche außerdem Antriebskraft für weitere Energieträger wie Biomasse, Wind, Meeresströmungen oder den Wasserkreislauf darstellt. Doch spielten seit der Industriellen Revolution zunächst vor allem die Fossilen Energien eine wichtige Rolle: durch die Möglichkeit der technischen Erschließung trieben vor allem Stein- und Braunkohle, aber auch Erdöl das Wirtschaftswachstum kontinuierlich voran. Vor zehn Jahren wurden noch rund 81% des weltweiten Energiebedarfs durch Fossile Energien gedeckt (vgl. Internationale Energieagentur). Seit den 1950er Jahren kam dann außerdem die Energiegewinnung durch Kernspaltung hinzu.

Somit war der Energiebedarf des Landes durch die Gewinnung aus Fossilen Energien und Kernkraft für mindestens zwei Jahrzehnte gedeckt, bis Anfang der 1970er Jahre die Ölkrise auch Deutschland erreichte - ein Umdenken fand statt. Da Fossile Energien in absehbarer Zukunft aufgebraucht sein werden und die Energiegewinnung durch Kernspaltung ein hohes Sicherheitsrisiko darstellt (Beispiel Tschernobyl oder Fukushima), rückte das Pendant dieser beiden Energiequellen in den Fokus der Energiepolitik: regenerative Energien. Ein weiterer negativer Effekt herkömmlicher Energiegewinnungsmethoden ist die Klimaerwärmung, welche durch sie noch verstärkt wird. Diese Zeit war der Beginn der Energiewende in der Energiepolitik, welche seitdem immer weiter voranschreitet. Regenerative Energien oder auch erneuerbare Energien sind hierbei in folgende Sparten zu unterteilen: Sonnenenergie (nutzbare solare Energieeinstrahlung: Licht, Wärme), Biomasse, Windenergie, Wasserkraft (Gezeiten → Tidenhub, Wellenkraft, Meeresströmung) und Geothermie.

Diese Arbeit wird sich vor allem mit der Windenergie und ihrem Teilhaben an der Energieversorgung während der Energiewende und in Zukunft beschäftigen und stützt sich dabei größtenteils auf Ergebnisse eines Interviews mit Angestellten der Firma ENERCON in Holzgerlingen vom 19.03.2015. Hierfür soll geklärt werden, unter welchen Voraussetzungen die Windenergie in der Lage ist bzw. sein kann, bis zum 50%-Ziel im Jahre 2030 die herkömmlichen Energien zu 25% zu ersetzen. Zunächst soll dafür kurz die Energiewende mit ihren Zielen und der Raumbedeutsamkeit beschrieben werden. Daraufhin

wird die Energieerzeugung im Mix betrachtet und ein Pro- und Contra-Profil der Windenergie erstellt. Abschließend folgt darauf aufbauend eine Bewertung der Zukunftsfähigkeit und hierfür notwendigen Maßnahmen, gefolgt von einem kurzen, zusammenfassenden Fazit.

1.1 Energiewende: Ziele, Entwicklungen und Raumbedeutsamkeit

Übergeordnetes Ziel der Energiewende und der damit einhergehenden „10-Punkte-Agenda“ von 2014 ist es, Energie nachhaltig zu erzeugen und effizient zu nutzen - bei wettbewerbsfähigen Preisen und hohem Wohlstandsniveau. Mit Blick auf den Aspekt der Nachhaltigkeit lassen sich vier Hauptziele formulieren:

1. Ausstieg aus der Atomenergie bis zum Jahr 2022.
2. Stetiger Ausbau erneuerbarer Energien.
3. Steigerung der Energieeffizienz.
4. Klimaschutz durch Reduktion der Treibhausgasemissionen (vgl. Umweltbundesamt).

Um diese Ziele umzusetzen, ist bereits Einiges geschehen. Seit 2000 existiert das EEG (Erneuerbare-Energien-Gesetz), welches 2014 zuletzt verabschiedet wurde und das zentrale Steuerungsinstrument für den Ausbau der erneuerbaren Energien darstellt. Ziel des EEG ist ein Umbau der Energieversorgung und eine Steigerung des Anteils der erneuerbaren Energien an der Stromversorgung auf 80% bis zum Jahr 2050. Das Ganze erfolgt insbesondere im Interesse des Klima- und Umweltschutzes zur Entwicklung einer nachhaltigen Energieversorgung (vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie). Eine weitere Entwicklung in der Energiewende fand durch das EnEG (Energieeinsparungsgesetz) und die darauf aufbauende EnEV (Energieeinsparverordnung) statt, welche 2014 in Kraft traten und die energetischen Anforderungen an Gebäude festlegen (bspw. Wärmedämmung der Gebäudehülle). Um die Energieeffizienz zu steigern, wurden Programme ins Leben gerufen, wie z. Bsp. „Mittelstandsinitiative Energiewende“. Dieses unterstützt kleine und mittlere Unternehmen dabei, Energieeinsparpotentiale in den Betrieben auszuschöpfen. Weitere Entwicklungen stellen die „Stromautobahn Nord-Süd“, neue Speichermethoden und die Elektromobilität dar, welche im weiteren Verlauf dieser Arbeit nochmals genauer benannt werden.

Für die Raumplanung spielt die Energiewende eine große Rolle, da durch sie neue Raumplanungskonzepte entstehen mussten und müssen. Ziehen wir als Beispiel die Regionalplanung heran, so mussten zunächst neue Planungssachgebiete für erneuerbare Energien und insbesondere auch für die Windenergie geschaffen werden. Des Weiteren stehen die Planer und auch ENERCON immer wieder vor dem Problem der Ausweisung geeigneter Flächen für WKA (Windkraftanlagen). Da dieser Prozess noch sehr jung ist, werden in Zukunft noch einige Veränderungen und Anpassungen in der Raumplanung

stattfinden müssen. Eine weitere Frage ist, was mit stillgelegten Kernkraftwerken oder Kohlekraftwerken geschehen soll und wie damit in der Raumplanung umgegangen wird? Die Energiewende weist also eine hohe Raumbedeutsamkeit auf.

2 Energieerzeugung im Mix

Erneuerbare Energien haben seit der Energiewende folglich an Bedeutung gewonnen. Derzeit werden 15,4 % Energie aus Kernenergie, 35,5 % aus Stein- und Braunkohle, 10,5 % aus Erdgas, 23,4 % aus erneuerbaren Energien und 5,2 % durch Sonstige gewonnen. Unter den erneuerbaren Energieträgern werden 7,9 % aus Windkraft, 3,4% aus Wasserkraft, 7,6 % aus Biomasse und 4,5 % aus Sonnenenergie erzeugt (vgl. Unternehmenspräsentation ENERCON, S.6 - Stand 2013). Die Vorgaben und Ziele des EEG zeigen, dass der Energiemarkt auch von politischen Akteuren auf unterschiedlichen Ebenen beeinflusst wird. Das Erneuerbaren-Energien-Gesetz ermöglicht auf Bundesebene Subventionen für regenerative Energien. Auf der Landesebene wirkt das Landesplanungsgesetz und auf lokaler Ebene nehmen der Flächennutzungsplan und die Bauleitplanung Einfluss auf den Bau von Windkraftanlagen (vgl. Interview ENERCON 19.03.15). Zudem hat Baden-Württemberg mit der grün-roten Landesregierung den Vorteil, dass erneuerbare Energien durch das Landesplanungsgesetz Möglichkeiten bekommen. In Bayern beispielsweise wurde der Bau von Windkraftanlagen durch die 10-h-Regelung (Abstandsregelung) zum Erliegen gebracht.

Vergleicht man Windkraftanlagen mit anderen erneuerbaren Energien hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit, so stellt sich heraus, dass Photovoltaikanlagen in Deutschland zwar staatlich gefördert, aber deutsche Photovoltaik Hersteller auf dem Markt vor allem durch die chinesische Photovoltaik-Industrie verdrängt werden. Auch ist der Bau von Biogasanlagen eingebrochen, da von der schwarz-roten Bundesregierung die Vergütungssätze für Biogasanlagen seit dem 1. August 2014 um bis zu 43 % gekappt wurden (vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie; Interview ENERCON 19.03.15). Ein Vergleich erneuerbarer Energien mit herkömmlichen Energieerzeugungsmethoden hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit ist schwierig, da bei den erneuerbaren Energien die Investitionskosten mitberücksichtigt werden müssen. Bei Atom- oder Kohlekraftwerken hingegen sind die Investitionskosten bereits abgeschrieben. Dies erschwert somit den rein wirtschaftlichen Vergleich von erneuerbaren Energien mit herkömmlichen Energieerzeugungsmethoden. Weiterhin werden hinsichtlich der Effizienz Windkraftanlagen immer weiter von Ingenieuren in der Entwicklungs- und Forschungsabteilung verbessert. Beispielsweise produzieren die Windkraftanlagen heute viel mehr Strom, als es vor 20 Jahren der Fall war. Das bedeutet, dass die Effizienz und somit die Stromerzeugung der Anlagen auf gleicher Fläche immer weiter gesteigert wird (vgl. Interview ENERCON 19.03.15).

Zukünftig liegt das Potenzial der Windkraftanlagen vor allem in der Umwandlung der Windenergie in Wärme. Ansätze wie „power to heat“ haben das Ziel, überschüssige Windenergie in Wärme umzuwandeln und dadurch fossile Energieträger wie Erdgas und Heizöl zu ersetzen. So werden laut ENERCON „power to gas“ und „power to heat“ an Bedeutung gewinnen. Brennstoffzellen im Haus erfüllen bereits diese Funktion, indem mittels einer Wärmepumpe im Haus Windstrom in Wärme umgewandelt wird. Um allerdings in diesem Bereich Geschäftsmodelle entwickeln zu können, fehlt zum einen der gesetzliche Rahmen und zum anderen der Anreiz, solche flexiblen Technologien auf den Markt zu bringen. So versuchen handelnde Akteure auf dem Markt jegliche Konkurrenz zu unterbinden. Große Energieerzeuger, die mittels Braunkohle oder anderen fossilen Stoffen auf dem Markt eine Vorreiterrolle innehaben, wirken gegen den Fortschritt der erneuerbaren Energien, da sie befürchten mit der Zeit durch diese verdrängt zu werden (vgl. Interview ENERCON 19.03.15).

3 Windenergie im Pro-/Contra-Profil: Zukunftsfähigkeit

Der Vorteil von Windkraftanlagen liegt darin, dass sie im Vergleich zu Biogas- und Photovoltaikanlagen weniger Fläche benötigen. Auch produzieren Windkraftanlagen keine CO²- und Schadstoffemissionen wie Methan oder Stickstoff. Darüber hinaus ist Wind eine Energiequelle, die unbegrenzt verfügbar, kostenlos, dauerhaft und massenhaft vorhanden ist. Solaranlagen beispielsweise sind von der Sonne abhängig und können nachts oder im Winter wenig Energie erzeugen, obwohl im Winter der Strombedarf am Höchsten ist. Vor allem auf dem Meer gibt es noch viele potentielle Flächen, welche als Strombringer über die „Stromautobahn Nord-Süd“ für den Süden dienen können (vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie).

Jedoch sieht das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie drei zentrale Probleme, die überwunden werden müssen, um Windkraftanlagen zukunftsfähiger zu gestalten. Dazu zählt zum einen die Unstetigkeit von Wind, die es schwierig macht, nur durch Windkraftanlagen konstante Mengen an Strom zu erzeugen, weshalb die Stromversorgung nicht nur durch Windkraft alleine gewährleistet werden kann. Außerdem lässt sich Wind nicht direkt speichern, sondern muss gleich vor Ort in Strom umgewandelt werden. Für die Speicherung bedarf es dringend effizienterer Stromspeichermethoden. Des Weiteren ist der Ausbau von Trassen erforderlich, um die Windenergie vom „windreichen“ Norden und von den Offshore-Windparks nach Süddeutschland zu transportieren (vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie).

Neben diesen Herausforderungen gibt es seitens der Bevölkerung gewisse Vorbehalte. Nachteile die häufig von der Bevölkerung angebracht werden, sind die mögliche „Verspargelung“ der Landschaft, die durch den Ausbau von Windkraftanlagen entstehen könnte, genauso wie die Angst, dass Immo-

lien durch die Nähe zu Windkraftanlagen an Wert verlieren könnten. Konflikte dieser Art machen Aufklärungsarbeit und Beteiligung der Bürger unumgänglich. Bedenken der Bürger sollten ernst genommen werden und beispielsweise in Bürgerdialogen auf einer sachlichen Ebene diskutiert werden.

Ein häufig genannter Einwand beim Ausbau von Windkraftanlagen ist die Gefahr, dass Vogelrouten beeinträchtigt werden und den Windkraftanlagen zum Opfer fallen, weshalb vor dem Ausbau von Anlagen dringend ein externer Vogelgutachter miteinbezogen werden muss.

Die aufgezählten Faktoren sind wohl mit dafür verantwortlich, dass sich der Ausbau der Windkraftanlagen in Baden-Württemberg als äußerst schleppender Prozess gestaltet. Im letzten Jahr gingen in Baden-Württemberg nur sieben Windkraftanlagen in Betrieb. Für dieses Jahr sind immerhin 60 Anlagen aktuell im Genehmigungsverfahren. Die Änderungen im neuen Planungsgesetz verlangsamten den Prozess in Baden-Württemberg zwar noch, doch ENERCON sagt optimistisch „Es tut sich was im Ländle.“ Außerdem spielen, wie im vorigen Abschnitt erwähnt, die Investitionskosten bei erneuerbaren Energien noch eine wesentliche Rolle, weshalb es aktuell noch nicht sinnvoll ist, die Effizienz der Windkraftanlagen rein wirtschaftlich zu bewerten (vgl. Interview ENERCON 19.03.15).

4 Zukunft der Energiewende: Maßnahmen

Um die Energiewende weiter voranzubringen, bedarf es weiterer Forschung, da technologische Erneuerungen ausschlaggebend für den Erfolg sind. Hierfür wendete die Bundesregierung im Jahr 2014 819 Millionen Euro auf. Zentrale Forschungsfragen sind, wie es gelingen kann, Energie gewinnbringender einzusetzen, erneuerbare Energien wirtschaftlicher zu produzieren, die Weiterentwicklung von Stromspeichern und Netzen und die Integration in Energieversorgungsnetze in Deutschland. Herausforderung bei dem Prozess der Energiewende ist das Funktionieren stabiler Stromnetze, trotz der dezentralen Erzeugung, bei temporär schwankender Stromerzeugung zu gewährleisten (vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie).

Im Falle der Windenergie hat sich herausgestellt, dass Effizienzsteigerungen der Windparkanlagen möglich sind, etwa durch größere Rotordurchmesser oder die Optimierung der Flügeltechnik. Das technologische Potential scheint noch lange nicht ausgeschöpft (vgl. Interview ENERCON 19.03.15).

Laut ENERCON sind die Perspektiven der Windenergie im Vergleich zu anderen erneuerbaren Energien gut, da die Windkraftanlagen im Vergleich den geringsten Flächenverbrauch haben und am günstigsten sind. Besonders wichtig für die Zukunft wird aber die Kombination von Wind, Solarenergie und Biogas sein, um zusammen eine konstante Netzspannung garantieren zu können. Bis 2015 soll die Windkraft einen Anteil von rund 40 % an den erneuerbaren Energien ausmachen.

Um das Ziel zu erreichen, 50 % des Strombedarfs aus erneuerbaren Energien zu gewinnen, bedarf es eines weiteren Ausbaus von Windparksanlagen. 2014 waren 25.000 Windräder in Deutschland in Betrieb. Bis 2050 wird sich laut ENERCON die Zahl auf 40.000 – 50.000 Windräder vergrößern. Eine Vier- oder Verfünffachung der Windkraftanlagen funktioniert nicht, die Anzahl wird sich maximal verdoppeln. Das Entscheidende ist vielmehr, dass der Anteil von Windenergie durch eine Erhöhung der Leistung einzelner Anlagen erhöht werden kann (vgl. Interview ENERCON 19.03.15).

5 Fazit

Betrachtet man das Ganze nun zusammenfassend, so ist die Windenergie ein wichtiger Bestandteil unter den erneuerbaren Energien und der Energiewende. Aufgrund steigender politischer Anreize und gesellschaftlicher Akzeptanz, steht die Zukunftsfähigkeit von WKA auf festen Beinen. Um in 15 Jahren 25% herkömmlicher Energien durch Windenergie ersetzen zu können, muss jedoch, wie in dieser Arbeit bereits deutlich wurde, noch viel geschehen. Auch die Windenergie hat ihre Schwachstellen, welche jedoch im Vergleich zu Kern- und Kohlekraft vertretbar sind. Aus Sicht der Firma ENERCON sind die wichtigsten Schritte in eine Zukunft mit Windenergie eine gesteigerte Akzeptanz der Bürger und das Zusammenwirken verschiedener Sparten erneuerbarer Energien in sogenannten Kombikraftwerken. Um dies umsetzen zu können, müssen jedoch noch mehr politische Grundlagen geschaffen, der technische Fortschritt vorangetrieben und der Lobby großer Energiekonzerne mehr Einhalt geboten werden. 2030 ein Viertel des Energieverbrauchs durch Windenergie abzudecken könnte somit ein realistisches Ziel darstellen.

6 Literaturverzeichnis

Interview ENERCON GmbH vom 19.03.2015: Vertrieb National, Max-Eyth-Straße 35, 71088 Holzgerlingen.

http://www.bundesregierung.de/Webs/Breg/DE/Themen/Energiewende/_node.html (letzter Zugriff: 11.05.2015)

<https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Wirtschaftsbereiche/Energie/Erzeugung/Tabellen/Bruttostromerzeugung.html> (letzter Zugriff: 06.05.2015)

<http://www.erneuerbare-energien.de/EE/Navigation/DE/Technologien/technologien.html> (letzter Zugriff: 06.05.2015)

<http://www.iea.org/> (letzter Zugriff: 27.05.2015)

<http://www.umweltbundesamt.de/daten/energiebereitstellung-verbrauch/ziele-der-energiewende> (letzter Zugriff: 27.05.2015)

Braucht Deutschland bzw. Bayern die SüdOst-Trasse?

MATTHIAS PUCHTA

1 Einleitung

Im Jahre 2014 waren erneuerbare Energien erstmals die meistgenutzte Energiequelle in Deutschland. Mit 27,4% am Bruttostromverbrauch speisten sie mehr Strom in das Netz ein als der Anteil an Braunkohlkraftwerken (BERKHOUT 2015: S.9). Ziel ist es, nach § 1 des EEG, bis zum Jahre 2025 den Anteil der erneuerbaren Energien am „Strommix“ auf 40-45% zu heben. Um dieses Ziel zu erreichen, müsste deren Anteil am Bruttostromverbrauch in der Größenordnung von 2,3% jährlich wachsen (ebd.). Der größte Teil der Einspeiseleistung kommt dabei der Windenergie zu (ebd.). Danach folgen Biomasse und Photovoltaikanlagen (ebd.). Gerade in Norddeutschland in den Bundesländern, Niedersachsen und Mecklenburg-Vorpommern soll bis 2024 die Windenergie stark ausgebaut werden (BERKHOUT 2015: S.15). Da aber nicht alle freigesetzte Energie auch am Entstehungsort benötigt wird, soll diese mittels Trassen von Nord nach Süd transportiert werden (Übertragungsnetzbetreiber 2015: S.264). An diesem relevanten Punkt setzt diese Arbeit an, die sich mit der Trasse Wolmirstedt-Isar auseinandersetzt. Dabei sollen die Planungsschritte und die Argumente von Netzbetreibern und möglicherweise betroffenen Gemeinden, in diesem Fall Marktredwitz, aufgezeigt werden. Hierbei soll die Hypothese beantwortet werden, ob die Trasse von Wolmirstedt-Isar für und wegen der Energiewende nötig ist. Am Ende wird ein Fazit gezogen in dem auch auf die Kosten der Energiewende eingegangen wird.

2 Trassenverlauf

Die geplante Süd-Ost Gleichstromtrasse wurde nach dem Netzentwicklungsplan von 2013/14 mit dem Startpunkt Bad Lauchstädt in Sachsen-Anhalt und dem Endpunkt in Meitingen in Bayern festgelegt (Übertragungsnetzbetreiber 2013, S.240). Die geplante Route würde eine Streckenlänge von 450 Kilometer aufweisen (AMPRIRON 2014). In Bayern orientiert sich die Trasse an der A9 bis zur Stadt München (ebd.). Hier macht die Route einen Knick gegen Osten über Marktredwitz um schließlich nördlich von Pegnitz wieder der A9 bis Schnaittach zu folgen (ebd.). Danach orientiert sich die Gleichstromtrasse an Stromleitungen bis zum Endpunkt Meitingen (ebd.). Dies war die Vorzugsvariante die der Netzbetreiber Ampiron vorgesehen hatte (ebd.). Jedoch wurde die Route nach Prüfungen des Netzentwicklungsplans 2014 von der Bundesnetzagentur geändert (Übertragungsnetzbetreiber 2015: S.265). So wurde der Startpunkt auf Wolmirstedt und der Endpunkt auf Isar verlegt (ebd.). Das bedeutet, dass die bisher vorgeschlagene Route nicht weiterfolgt wird (AMPRIRON 2014). Allerdings können laut Netzbetreiber bisherige Planungen auch in zukünftige übernommen werden (ebd.).

3 Rechtliche Grundlagen

Im März des Jahres 2011 entschied sich die Bundesregierung auf Grund des Reaktorunglücks in Fukushima, Japan, bis zum Jahre 2022 alle sich in Deutschland am Netz befindenden Kernkraftwerke stillzulegen und die Energiewende zu beschleunigen (DEUTSCHER BUNDESTAG 2011: S.1). Daraufhin wurde das Energiewirtschaftsgesetz (EnWg) novelliert und darin festgeschrieben, dass nach § 1.1 „Zweck des Gesetzes (...) eine möglichst sichere, preisgünstige, verbraucherfreundliche, effiziente und umweltverträgliche leitungsgebundene Versorgung der Allgemeinheit mit Elektrizität und Gas, die zunehmend auf erneuerbaren Energien beruht [ist]“. Im Anschluss wurde dem Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz der Weg geebnet (DEUTSCHER BUNDESTAG 2011: S.1). Dieses soll zu einer Beschleunigung des Baus von grenz- und länderübergreifenden Höchstspannungsleitungen dienen und kommt daher auch im Bau der genannten Trasse zum Einsatz (DEUTSCHER BUNDESTAG 2011: S.3). Im Jahre 2000 wurde das Stromeinspeisungsgesetz durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz ersetzt. Im Jahre 2014 wurde darin der bereits in der Einleitung erwähnte Rahmen für den weiteren Ausbau von erneuerbaren Energien festgeschrieben (BERKHOUT 2014: S.8). Neben den nationalen Richtlinien kommen internationale Gesetze zum Tragen. Hierbei sind die europäische Binnenmarktrichtlinie 2009 und der Energiefahrplan 2050 zu nennen. Der Energiefahrplan 2050 sieht vor bis 2050 die Treibhausgasemission um 80 % zu verringern (EUROPÄISCHE KOMMISSION 2011). Mit Hilfe dieser Richtlinie sollen die Mitgliedsstaaten ihre Wettbewerbsfähigkeit sowie ihre stabile Energieversorgung trotz der Emissionssenkung beibehalten können. Das dritte Legislativpaket der Binnenmarktrichtlinie hat das Ziel eine Liberalisierung des EU-Binnenmarktes für Strom und Gas zu realisieren (KREBEL 2015). In dieser Richtlinie wurde ebenfalls der Grundstein für den Netzentwicklungsplan gelegt, welchen die Übertragungsnetzbetreiber nach §12b des EnWg, jedes Jahr mit einem Zehnjahresausblick erstellen müssen. Dieser ist der jeweiligen Nationalregierung vorzulegen und muss die oben genannten nationalen Richtlinien in der Energiepolitik berücksichtigen (ÜBERTRAGUNGSNETZBETREIBER 2014: S.14). Dieser Netzentwicklungsplan ist auch die entscheidende rechtliche Grundlage für die Entwicklung der deutschen Stromnetze (ebd.). Dieser wird jedes Jahr erstellt und anschließend von der Bundesnetzagentur geprüft (ebd.). Diese prüft die von den Netzbetreibern geplanten Projekte auf ihre Notwendigkeit (ÜBERTRAGUNGSNETZBETREIBER 2014: S.15). Die von der Bundesnetzagentur abgesegneten Projekte werden anschließend im Bundesbedarfsplanungsgesetz niedergeschrieben (ebd.).

4 Netzentwicklungsplan

Der Netzentwicklungsplan kann und soll hier nur in seinen Grundzügen erklärt werden. Zunächst legen die Netzbetreiber Ampiron, Tennet, 50 Hertz und TransnetBW ein Szenario fest (Übertragungs-

netzbetreiber 2014: S.16). Dieser Szenariorahmen wird nun der Öffentlichkeit zur Stellungnahme vorgelegt (ebd.). Dieser muss nach §12a EnWG „mindestens drei Entwicklungspfade (Szenarien A, B und C), die für die nächsten zehn Jahre die Bandbreite wahrscheinlicher Entwicklungen im Rahmen der mittel- bis langfristigen energiepolitischen Ziele der Bundesregierung abdecken. Eines der Szenarien muss die wahrscheinliche Entwicklung der nächsten 20 Jahre darstellen.“ (ebd.). Die Bundesnetzagentur übernimmt unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Beteiligung der Öffentlichkeit diesen Rahmen (ÜBERTRAGUNGSNETZBETREIBER o.J.). Mit diesem nun überarbeiteten Szenariorahmen, erstellen die Netzbetreiber den ersten Entwurf des Netzentwicklungsplans. Zunächst führen die Netzbetreiber eine Marktsimulation durch (ebd.). Das heißt, sie überprüfen, wie stark der Übertragungsbedarf im Zieljahr des Berichts ist. Diesem Ergebnis schließen sich Netzanalysen an, um daraus Netzausbau- und Verstärkungsmaßnahmen abzuleiten. Abschließend wird bewertet, wie stabil das Netz ist (ebd.). Dieser Entwurf wird der Bundesnetzagentur übergeben und für eine Konsultation durch die Öffentlichkeit im Internet veröffentlicht (ebd.). Die Netzbetreiber passen diesen Bericht nach der Konsultation an und veröffentlichen einen zweiten Entwurf (ebd.). Dieser wird der Bundesnetzagentur übergeben, die diesen prüft und gegebenenfalls abändert (ebd.). Parallel dazu erstellt die Behörde einen Umweltbericht, der nun den endgültigen Netzentwicklungsplan vervollständigt (ebd.).

5 Argumente der Netzbetreiber für den Bau der Stromtrasse

Die Hochspannungsgleichstromübertragung (HGÜ) DC51 von Wolmirstedt nach Isar ist nach Angaben des Netzbetreibers NEP in allen vier Szenarien notwendig (ÜBERTRAGUNGSNETZBETREIBER 2015: S. 263). So nimmt die Einspeisung von erneuerbaren Energien in Nord- und Mitteldeutschland zu, insbesondere aus der Windenergie in Brandenburg, Sachsen-Anhalt und Thüringen (ebd.). In diesen Gebieten ist auch ein Zuwachs von Photovoltaik zu vermerken (ebd.). Aber auch die Offshore Windleistung in Mecklenburg-Vorpommern wächst (ebd.). Dem gegenüber steht ein gleichbleibender, manchmal auch ein geringerer Verbrauch als die eigentliche eingespeiste Energiemenge (ebd.). Durch die Abschaltung der Atommeiler bis 2022 kommt es im Süden Deutschlands zu einer „systematische(n) Unterdeckung“ der Energieversorgung (ÜBERTRAGUNGSNETZBETREIBER 2015: S.264). So wurde im Energiedialog Bayern, für den Freistaat festgestellt, dass dieser über ein Leistungsdefizit von 5 GW verfügen würde und sich daraus ein Importbedarf von 40 Terawattstunden (TWh) ergäbe (ebd.). Auch eine dezentrale Versorgung mit erneuerbaren Energien und Gaskraftwerken können das Leistungsdefizit in Süddeutschland nicht komplett beheben (ebd.). Daher ist Süddeutschland auf eine zusätzliche Energieversorgung aus anderen Gebieten abhängig (ebd.). Die Notwendigkeit des Baus einer HGÜ Verbindung ist weiterhin gegeben, weil auf Grund von zu kleinen Übertragungsleistungen könnte es in den benannten Gebieten zu Netzengpässen kommen. Das hätte zur Folge, dass Onshore und Offshore Windlagen und Photovol-

taikanlagen nicht ständig Energie einspeisen dürften (ebd.). Eine weiterer Grund für die HGÜ Verbindung ist, dass momentan die Windenergie aus dem Norden Deutschlands vor allem über Netze in Polen und Tschechien nach Bayern transportiert wird (Übertragungsnetzbetreiber 2015: S.265). Dabei treten ungeplante Leistungsflüsse auf. Diese sollen mit der Verbindung Wolmirstedt – Isar behoben werden (ebd.). Abschließend folgt die Begründung von Start- und Endpunkt der Trasse. Der Standort Wolmirstedt bildet auf Grund seiner Lage in einem Einspeisegebiet einen guten Startpunkt für eine Nord Süd Trasse (ebd.). Der Standort Isar wurde gewählt, da hier eine Einspeisung in die ehemalige Netzregion des Atomkraftwerks Isar 1 vorgenommen werden kann (ebd.).

5.1 Stellungnahme der Stadt Marktredwitz zum möglichen Bau der Stromtrasse

Im ersten Beteiligungsverfahren hat die Stadt Marktredwitz den ersten Entwurf des NEP 2015 abgelehnt. Sie bemängelt, dass der Bericht nicht zweifelsfrei belege, dass der neue Trassenbau notwendig sei und dieser keine gesundheitlichen Gefährdungen mit sich bringe (STADT MARKTREDWITZ: 2015 S.1). So kommt eine Studie des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung zu dem Schluss, dass „die Versorgungssicherheit in Bayern auch nach der Abschaltung der Atomkraftwerke 2022 nicht gefährdet ist“ (MIETH et al.: 2015 S.25). Des Weiteren führt die Stadt Marktredwitz an, dass die neuen Leitungen nicht nur für die Versorgungssicherheit nötig seien, sondern voraussichtlich den Ausbau von Braunkohlekraftwerken beschleunigen würden (MIETH et al.: 2015 S.II). Dies würde den Ausstoß von CO₂ erhöhen und sei somit nicht mit den energiepolitischen Zielen Bayerns vereinbar (ebd.). Der Netzausbau diene also nicht der Versorgungssicherheit, sondern soll den Braunkohlstrom in Starkwindzeiten auffangen (ebd.). So würden im Fall des Baus der Süd-Ost Stromtrasse in Ostdeutschland 2,5 TWh mehr an Braunkohlestrom produziert werden (MIETH et al.: 2015 S.34). Eine Studie des Energie-Forschungszentrum (EFZN) Niedersachsen zeigt ebenso auf, dass die HGÜ Trassen DC5 nicht zwangsläufig gebaut werden müssten und stellt Szenarien mit Trassen und ohne Trassenbau auf (Stadt Marktredwitz: 2015 S.3). Als Datengrundlage wurde hier bei der NEP von 2014 verwendet (ebd.). Insgesamt bemängelt die Stadt Marktredwitz, dass keine Alternativplanungen in den NEP 2015 zum vorgeschlagenen Trassenbau geflossen seien (ebd.). Im Speziellen finde weiter-das Thema Energiespeicher nur wenig Beachtung (ebd.). So wäre es eine Möglichkeit, Kurzzeitspeicher für Privathaushalte finanziell attraktiver zu gestalten, um somit die Trasse unnötig zu machen. Als weitere Alternative wird die Methode Power-to-Gas genannt (ebd.). So könnte an Orten, an denen viel Strom erzeugt werde der überschüssige Anteil in Gas umgewandelt und gespeichert werden. Durch einen Ausbau der Stromproduktion durch Gas in Süddeutschland könnte der Importbedarf in Bayern von 35% auf 13,4 % gesenkt werden (STADT MARKTREDWITZ: 2015: S.7). Dies würde Teile der Trasse unnötig machen (ebd.).

5.2 Mögliche betroffene öffentliche Belange beim Bau der Trasse

Nach § 35 Abs. 1 Baugesetzbuch (BauGB) ist ein Vorhaben im Außenbereich nur zulässig, wenn öffentliche Belange nicht entgegenstehen. Diese sind wiederum in § 35 Abs. 3 Satz 2 BauGB geregelt. Zu den öffentlichen Belangen gehört die Betroffenheit durch schädliche Umweltauswirkungen. Die Stadt Marktredwitz zweifelt an, dass eine gesundheitliche Beeinträchtigung durch die Gleichstromtrasse ausgeschlossen werden könne (STADT MARKTREDWITZ: 2015 S.1). Die Strahlenschutzkommission SSK hat eine Studie über die biologischen Effekte von Hochspannungsgleichstromübertragungsleitungen veröffentlicht. Hierbei wurden die beiden Varianten Erdkabel und Freileitungen untersucht und die Langzeit-Wirkungen der elektrischen und der magnetischen Gleichfelder analysiert (STRAHLENSCHUTZKOMMISSION 2013: S.3). Bei elektrischen Gleichstromfeldern sollen demnach bei den zu erwartenden elektrischen Feldstärken keine direkten gesundheitlich gefährdenden Wirkungen auftreten (STRAHLENSCHUTZKOMMISSION 2013: S.11). Auch bei magnetischen Gleichstromfeldern besteht keine Gefahr für die Gesundheit (STRAHLENSCHUTZKOMMISSION 2013: S.25). So kommt die International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection zum Schluss: "Overall there is little convincing evidence from cellular and cell-free models of biologically harmful effects of exposure to magnetic fields with flux densities up to several teslas" (ICRNP 1998: S.507). Auch die an den Leiterseilen durch Koronaentladungen entstehenden Stickoxide und Ozonmoleküle bleiben innerhalb der Grenzwerte und bilden somit keinen Anlass zu gesundheitlichen Bedenken (Strahlenschutzkommission 2013: S.26f.). Bei Erdkabeln entstehen auf Grund der Abschirmung kein elektrisches Feld und dadurch auch keine Stickoxide oder Ozonmoleküle (Strahlenschutzkommission 2013: S.5).

Nicht zu erwarten ist, dass die gebauten Anlagen unter den Punkt der unwirtschaftlichen Aufwendungen fallen könnten. Die Stadt Marktredwitz führt mehrere Studien auf, die den Trassenbau als unnötig aufführen bzw. Alternativen aufweisen. Die genauen wirtschaftlichen Kosten müssten, wie in der Studie des EFZN erwähnt wird, allerdings in einer eigenen Untersuchung mit einander verglichen werden. Des Weiteren könnte der Bau zu einer Verunstaltung der Landschaft führen. Auch mit Erdkabeln bleibt ein Eingriff in die Natur sichtbar. So wird hier der Bau von Muffenbauwerken alle 500 bis 700 Meter nötig (50 Hertz o.J). Auch auf den Naturschutz und den Bodenschutz nehmen die Erdkabel Einfluss. (RUNGE, K.; MEISTER, P.; ROTTGART, E. 2012: S. 6f.). Durch Wärmeabstrahlung der Kabel nimmt die Bodenfeuchte ab, was zu einer Drainage führen könnte (50 Hertz o.J). Ebenso entsteht wie bei den Freileitungen auch eine Zerschneidung der Landschaft und damit auch eine Zerschneidung von Biotopen. Welche konkreten Gebiete betroffen wären, lässt sich wie bereits erwähnt noch nicht sagen.

6 Fazit zum Trassenbau

Am 31. Dezember 2015 wurde die Trasse Wolmirstedt-Isar in den Bundesbedarfsplan aufgenommen (BUNDESNETZAGENTUR, o.J.). Diese Entscheidung beruhte noch auf dem NEP von 2014. Die grundsätzliche Umsetzung des Projekts hat sich im oben analysierten NEP 2015 allerdings nicht geändert. Da es sich um ein länderübergreifendes Projekt handelt, muss von den Übertragungsnetzbetreibern, in diesem Fall Tennet und 50 Hertz, ein Antrag auf Bundesfachplanung gestellt (BUNDESNETZAGENTUR o.J) werden. Dass hier eine Bundesfachplanung und kein Raumordnungsverfahren unternommen wird, regelt das NABEG. Die aus der Bundesfachplanung hervorgehenden Trassenverläufe sind für das folgende Planungsfeststellungsverfahren bindend (ebd.). Auch in der Bundesfachplanung findet eine Raumverträglichkeitsstudie (RVS) statt, bei der der Einfluss auf öffentliche Belange überprüft wird (ebd.). Momentan kann über den genauen Trassenverlauf noch keine Aussage getroffen werden. Inwieweit die Bedenken der Stadt Marktredwitz, die auch auf andere Standorte übertragbar wären, einen möglichen Bau entgegenwirken könnten, wird in der kommenden RVS analysiert werden müssen.

Braucht Deutschland bzw. Bayern nach dieser Betrachtung also die Süd-Ost-Trasse? Mehrere Studien zeigen auf, dass es alternative Lösungen zum Trassenbau gibt und ein Bau dieser nicht zwangsläufig nötig ist. Allerdings fehlen hier konkrete Modelle dieser Alternativen. Des Weiteren scheint der mit der Trasse verbundene Ausbau der Braunkohlestromgewinnung unter der Prämisse, den CO₂ Ausstoß zu verringern, widersprüchlich. Für die Notwendigkeit der Trasse spricht der gewollte Ausbau der erneuerbaren Energien, insbesondere der Windkraft, im Norden von Deutschland. Der dort gewonnene Überschuss an Energie soll für die Versorgungssicherheit, in diesem Fall von Bayern, genutzt werden. Im NEP 2014 und NEP 2015 wurde die Trasse als nötig festgelegt und im Bundesbedarfsplan festgelegt. Die Umsetzung dieses Projekts ist somit sehr wahrscheinlich. Abzuwarten bleibt, welche Ergebnisse die RVS des dann geplanten Trassenverlaufs liefern wird. Der Einwand auf Grund von gesundheitlichen Auswirkungen durch die Trasse scheint allerdings wenig Aussicht auf Erfolg zu haben. Signifikante gesundheitliche Beeinträchtigungen wurden von der genannten Studie der SSK ausgeschlossen. Ob andere Studien zu entgegengesetzter Meinung kommen bleibt abzuwarten.

7 Aktueller Stand und weiterer Verlauf der geplanten Stromtrasse

Momentan befindet sich das Projekt in der Phase der Bundesfachplanung, welches im NABEG festgeschrieben ist. Dieses startet nachdem die Übertragungsnetzbetreiber (in diesem Fall Tennet und 50 Hertz) einen Antrag nach § 6 NABEG gestellt haben. Darin werden ein bevorzugter Trassenverlauf und dessen Alternativen dargelegt. Anschließend veranlasst die Bundesnetzagentur nach § 7 NABEG eine Antragskonferenz. Hier wird der Untersuchungsrahmen für die raumordnerische Beurteilung und der strategischen Umweltprüfung der Bundesfachplanung, zusammen mit den Trägern von öffentlichen

Belangen, insbesondere der für die Landesplanung zuständigen Landesbehörden, festgelegt. Den endgültigen Untersuchungsrahmen legt die Bundesnetzagentur fest und ist dabei nicht an Vorschläge der Netzbetreiber oder der Länder gebunden. Nach § 8 NABEG ist der Vorhabenträger nur verpflichtet, die im Rahmen der Antragskonferenz bestimmten Unterlagen zur raumordnerischen Beurteilung und der strategischen Umweltprüfung der Bundesnetzagentur vorzulegen. Hier sind insbesondere die Raumverträglichkeitsstudie und die genannte strategische Umweltprüfung als entscheidende Unterlagen zu nennen. Am 31.12. 2015 wurde Artikel 7 des Bundesbedarfsplans geändert und § 3 Absatz 5 hinzugefügt, der einen Vorrang von Erdverkabelung bei bestimmten Projekten vorsieht. Darunter fällt wie bereits erwähnt auch die Trasse Wolmirstedt – Isar. Diese Tatsache wird sich in diesem Fall entscheidend auf die Raumverträglichkeitsstudie und die strategische Umweltprüfung sowie auf die eigentliche Korridorfindung auswirken. Sind alle Unterlagen vorhanden, führt die Bundesnetzagentur nach § 9 NABEG eine Behörden- und Öffentlichkeitsbeteiligung durch. Diese können nun zu den Unterlagen Stellung nehmen und gegebenenfalls Einwände gemäß § 10 NABEG erheben. Die Bundesfachplanung endet anschließend nach §12 NABEG mit der Festlegung eines Trassenkorridors. Abschließend können betroffene Länder gemäß § 12 NABEG ein letztes Mal Einwände vorbringen, zu denen sich die Bundesnetzagentur äußern muss. Der festgelegte Trassenkorridor ist für das kommende Planungsverfahren, welches gleichzeitig die letzte Station bis zum endgültigen Trassenbau darstellt, bindend. Weitere Aussagen zum aktuellen Verfahrensstand sind momentan nicht möglich.

8 Was bedeutet die Energiewende für den Verbraucher?

Das Fraunhofer Institut für solare Energiesysteme hat eine Studie veröffentlicht, die die Kosten der Energiewende bis zum Jahre 2050 betrachtet ~~wird~~. Eines der untersuchten Szenarien war an die Bedingung gebunden, den CO₂ Ausstoß um 85% im Vergleich zum Jahre 1990 zu senken (HENNING/PFALZER: 2015 S.6). Dieses Szenario richtet sich auch nach dem erwähnten Energiefahrplan 2050 der EU. Es wurde festgestellt, dass bei einer jährlichen Preissteigerung von 3% der fossilen Energieträger die Kosten für den für die Energiewende benötigten Umbau und den Weiterbetrieb der bisherigen Energieversorgung gleich sind (HENNING/PFALZER: 2015 S.8).

Dennoch steigen die Strompreise. Auf Grund der Einspeisevergütung erhalten Produzenten von Strom aus erneuerbaren Energie über 20 Jahre hinweg den zu Einspeisebeginn vorherrschenden Strompreis (BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE o.J). Diese Vergütungen werden von den Netzbetreibern gezahlt. Erhält der Netzbetreiber nun für seinen Strom an der Strombörse weniger wird der Differenzbetrag auf die Verbraucher umgelegt (ebd.). Die Umlage stieg von 2003 bis 2014 konstant an, ging 2015 leicht zurück und wuchs 2016 wieder leicht an (BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE o.J). Laut mehreren Studien zufolge sei eine Einspeisevergütung allerdings die effektivste Methode

um den Ausbau von erneuerbaren Energien voranzutreiben (BUTLER/NEUHOFF 2004: S.31)/(EUROPÄISCHE KOMMISSION 2008: S.3). Wie sich die Gesamtstrompreissituation mit den Ausbau der verschiedenen Trassen in Zukunft entwickeln wird bleibt abzuwarten

9 Literaturverzeichnis

50 Hertz, o.J: <http://www.50hertz.com/de/Netzausbau/Leitlinien-der-Planung/Freileitung-versus-Kabel> (Erdkabel), Zuletzt abgerufen am 7.3.16 um 9 Uhr.

AMPIRON 2014: <http://www.amprion.net/k%C3%BCnftige-trassenf%C3%BChrung-nach-wie-vor-offen>, Zuletzt abgerufen am 10.2.16 um 17 Uhr.

BMW I (2014): www.bmwienergiewende.de/EWD/Redaktion/Newsletter/2014/31/Meldung/infografik-wie-hat-sich-die-eeg-umlage-entwickelt2.html, Zuletzt abgerufen am 12.3.16 um 14 Uhr.

BMW I o.J: <http://www.bmwi.de/DE/Themen/Energie/Erneuerbare-Energien/erneuerbare-energien-auf-einen-blick.html>, Zuletzt abgerufen am 7.3.16 um 10 Uhr.

BUNDESNETZAGENTUR o.J: <http://www.netzausbau.de/leitungsvorhaben/bbplg/05/de.html> (Beschluss der Umsetzung) (zuletzt abgerufen am 4.3.16 um 10 Uhr)

BUNDESNETZAGENTUR o.J: <http://www.netzausbau.de/5schritte/bundesfachplanung/de.html>, Zuletzt abgerufen am 4.3.16 um 9:00 Uhr.

DEUTSCHER BUNDESTAG (2011): https://web.archive.org/web/20110812123738/http://www.bundestag.de/bundestag/plenum/abstimmung/20110630_17_6070.pdf, Zuletzt abgerufen am 5.2.16 um 9 Uhr.

EUROPÄISCHE KOMMISSION (2008): The support of electricity from renewable energy sources. Brüssel

EUROPÄISCHE KOMMISSION (2011): http://europa.eu/rapid/press-release_IP-11-1543_de.htm, Zuletzt abgerufen am 5.2.16 um 18 Uhr.

HENNING, H.M.; PFALZER, A. (2015): Studie des Fraunhofer Instituts für Solare Energiesysteme – Was kostet die Energiewende.

http://www.netzentwicklungsplan.de/_NEP_file_transfer/NEP_2013_2_Entwurf_Teil_2_Kap_10.pdf

http://www.netzentwicklungsplan.de/_NEP_file_transfer/NEP_2014_1_Entwurf_Teil1.pdf

http://www.netzentwicklungsplan.de/_NEP_file_transfer/NEP_2014_1_Entwurf_Teil2.pdf

http://www.netzentwicklungsplan.de/_NEP_file_transfer/NEP_2025_1_Entwurf_Teil1.pdf

http://www.netzentwicklungsplan.de/_NEP_file_transfer/NEP_2025_1_Entwurf_Teil2.pdf

INCRIP 2009: International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection. ICNIRP Guidelines on Limits of Exposure to Static Magnetic Fields. Health Physics 2009 96(4):504-514.

K. JANSSEN, V.; BERKHOUT, S.; PFAFFEL, K.; RAFIK, J.; HIRSCH, S.; FAULSTICH, B. (2014): Studie des Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik – Windenergie Report-Deutschland.

KEREBEL, C (2015): www.europarl.europa.eu/atyourservice/de/displayFtu.html?ftuld=FTU_5.7.2.html, Zuletzt abgerufen am 9.2 um 17 Uhr.

MIETH, R.; GERBAULET, C.; HIRSCHHAUSEN, C.; KEMFERT, C.; KUNZ, F.; WEINHOLD, R. (2015): Perspektiven für eine sichere, preiswerte und umweltverträgliche Energieversorgung in Bayern. Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung. Bd. 97. Berlin.

RUNGE, K.; MEISTER, P.; ROTTGART, E. (2012): Ökologische Auswirkungen von 380-kV-Erdleitungen und HGÜ-Erdleitungen. Schriften des Energie-Forschungszentrum Niedersachsen. Bd. 4.2. Göttingen.

STADT MARKTREDWITZ (2015): Stellungnahme zum Netzentwicklungsplan 2025. Unveröffentlicht.

STRAHLENSCHUTZKOMMISSION 2013: Biologische Effekte der Emission von Hochspannungsgleichstrom-übertragungsleitungen. Berlin

THEOBALD, C.; NIL-THEOBALD, C. (2015): Energierecht. 13. Auflage. Stuttgart.

ÜBERTRAGUNGSNETZBETREIBER 2013: Netzentwicklungsplan 2023 – Zweiter Entwurf. (Zuletzt abgerufen am 2.3.16 um 18 Uhr).

ÜBERTRAGUNGSNETZBETREIBER 2014: Netzentwicklungsplan 2024 – Erster Entwurf. (zuletzt abgerufen am 10.3.16).

ÜBERTRAGUNGSNETZBETREIBER 2015: Netzentwicklungsplan 2025 – Erster Entwurf. (Zuletzt abgerufen am 10.3.16 um 10 Uhr).

Das EEG mit Fokus auf kleiner Wasserkraftnutzung

Wasserkraftnutzung in Dettingen/Teck

PHILIPP KALHAMMER, AI-YUEN TRAN

1 Einführung

„Zugleich ist die Wasserkraft die wichtigste regenerative Energiequelle in Baden-Württemberg und soll diese Rolle nach dem Willen der Landesregierung auch weiterhin spielen“ (HEIMERL;DUBLING;REISS 2011: S.5)

Wie das vorangegangene Zitat deutlich untermauert, stellt sich die Wasserkraft, mindestens in Baden-Württemberg, als starker Motor der Wende hin zu erneuerbaren Energien dar. Besonders im Süden der Bundesrepublik Deutschland nimmt die Stromproduktion durch Wasserkraft eine entscheidende Rolle ein. Ein Großteil der Wasserkraftanlagen ist mit einer Leistung unter 1.000 kW der „kleinen Wasserkraft“ zuzuordnen. So finden sich allein in Baden-Württemberg rund 1.200 kleine Wasserkraftanlagen, die im Einzelnen nur eine geringe Menge Strom erzeugen, aber im Gesamten durchaus einen erwähnenswerten Beitrag zur Stromproduktion für Industrie und Bevölkerung leisten (UM 2010: S. 19). Mit der Förderung erneuerbarer Energiegewinnung durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) der Europäischen Gemeinschaft (EG) kam es auch beim Betrieb kleiner Wasserkraftanlagen zu einigen Veränderungen der Rahmenbedingungen. Diese Änderungen und Auflagen durch das EEG sollen in der folgenden Arbeit in den Fokus gestellt werden, bevor auf die Bedingungen der Wasserkraftnutzung in Dettingen unter Teck, als konkretes Fallbeispiel eingegangen werden soll.

2 Hypothese dieser Arbeit

Nach ersten Recherchen über die Wasserkraftnutzung in Dettingen unter Teck und der Sichtung des Gesetzestextes des EEG kristallisierte sich folgende Hypothese heraus:

Der Betrieb kleiner Wasserkraftanlagen ist im momentanen Fördermechanismus der EG nicht wirtschaftlich.

Diese Hypothese soll im Folgenden eine Art Leitfaden dieser Arbeit bilden. Zum Abschluss der Arbeit wird überprüft, ob diese Hypothese, im Hinblick auf die Förderung kleiner Wasserkraftanlagen und die konkreten Beispiele in Dettingen unter Teck, bestätigt werden konnte oder nicht. Somit liegt der Fokus auf der Wirtschaftlichkeit kleiner Wasserkraftanlagen und der Effizienz der Förderinstrumente des EEG.

3 Gesetzlicher Rahmen der Stromproduktion aus Wasserkraft

3.1 Das Erneuerbare-Energien-Gesetz

Für eine ökonomische Analyse des Betriebs kleiner Wasserkraftanlagen ist es zunächst wichtig, die politischen Rahmenbedingungen zu beleuchten und besonders das EEG als Förderinstrument der EG im Gesamten zu betrachten.

3.1.1 EEG im Allgemeinen

Das EEG wurde im Jahr 2000 von der Europäischen Gemeinschaft verabschiedet und soll als Förderinstrument den Wechsel von fossilen, nicht regenerativen Energieträgern, hin zu erneuerbarer Energiegewinnung unterstützen und vorantreiben (UM 2010: S.64). Laut § 5 Absatz 14 des EEG 2014 fallen unter erneuerbare Energien folgende Energieträger: Wasserkraft, Windkraft, Solarstrahlung, Geothermie und Biomasse. Durch die Unterstützung soll die (Weiter-)Entwicklung der nachhaltigen Energiegewinnung beschleunigt und somit ein Beitrag zum Klima- und Umweltschutz geleistet werden (EG 2014: §1 Absatz 1). Diese Förderung ist im EEG durch festgelegte Einspeisevergütungen für Strom aus regenerativen Energiequellen bestimmt. So ist für jede Art erneuerbarer Stromproduktion (in unterschiedlichen Abstufungen, meist nach Leistung der Anlage) ein fester Vergütungsbetrag definiert, der dem Betreiber über einen Zeitraum von 20 Jahren ab der Erstförderung garantiert wird.

Durch die Förderung neuer, regenerativer Energiekonzepte und die langsame Abkehr von fossilen Energieträgern konnte von 2000 bis 2014 eine Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien an der Bruttostromproduktion um 21% erreicht werden (UM 2010: S.64). Diese Zahl spricht deutlich für die Effektivität des Förderinstrumentes EEG im Allgemeinen und macht Hoffnung, dass eine Abkehr von fossiler Energiegewinnung nicht nur Utopie ist.

3.1.2 Wasserkraftnutzung im EEG

Da der Fokus dieser Arbeit auf dem Betrieb kleiner Wasserkraftanlagen liegt, soll im Folgenden ein detaillierter Blick auf die Rolle der Wasserkraft im EEG geworfen werden, bevor auf weitere gesetzliche Rahmenbedingungen in Bezug auf die Wasserkraftnutzung eingegangen wird.

Im Gesetzestext des EEG 2014 wird unter § 40 die Einspeisevergütung für Strom, der aus Wasserkraft gewonnen wird, festgelegt. So erhalten kleine Wasserkraftanlagen mit einer Leistung unter 500 kW grundsätzlich eine Förderung von 12,52 Ct/kWh (EG 2014: §40 Abs. 1). Diese generelle Vergütungssumme kann allerdings nur vergeben werden, wenn die Anlage einige weitere Kriterien erfüllt. So muss die Anlage ab 2009 in Betrieb genommen worden sein, oder im Falle einer schon länger betriebenen

Anlage, ab dem 01.06.2014 modernisiert worden sein. Diese Modernisierung muss entweder wasserrechtlich zugelassen worden sein oder aber eine Leistungssteigerung der Anlage um mindestens zehn Prozent mit sich gebracht haben (EG 2014: §40 Abs. 2).

Weitere Einschränkungen besagen, dass die Anlage an eine bereits vorher bestandene Anlage angebaut werden muss oder an einer Stauanlage mit anderem Zweck als der Stromerzeugung betrieben wird. Zusätzlich darf keine durchgehende Querverbauung errichtet werden (EG 2014: §40 Abs. 4). Diese Beschränkungen der Förderung von kleinen Wasserkraftanlagen (im Weiteren WKA) zeigen bereits den Einfluss ökologischer Ziele auf die Nutzung von Wasserkraft. So soll vermieden werden, dass der ökologische Zustand von Flüssen durch neu errichtete WKA verschlechtert wird. Diese ökologischen Ziele wurden bis 2014 im EEG noch gezielter in den Vordergrund gestellt. Bis zur Änderung des EEG im Jahr 2014, konnten Betreiber einer WKA durch Modernisierungen im Rahmen ökologischer Maßnahmen zum Gewässerschutz eine erhöhte Einspeisevergütung erreichen (EG 2012: §23 Abs. 4). Diese Klausel wurde 2014 insofern geändert, dass die erhöhte Einspeisevergütung heute nur noch durch die erwähnten Modernisierungsmaßnahmen mit einhergehender Leistungssteigerung der Anlage zu erreichen ist.

Insgesamt zeigt sich die Förderung der Wasserkraft im Rahmen des EEG 2014 also eher zögerlich. Beispielhaft wird die Stromgewinnung durch Wasserkraft nicht in § 3 EEG erwähnt, in dem der Ausbaupfad zur Erreichung der Ziele der Energiewende beschrieben wird. Gleichzeitig wird in § 27 EEG die jährliche Absenkung des Förderbetrags für Strom aus Wasserkraft definiert, dies ist allerdings für alle Quellen erneuerbarer Energie definiert und soll lediglich verhindern, dass die Förderung dauerhaft bestehen bleibt. Die Förderung soll vielmehr eine Unterstützung der Erneuerbaren Energien im Vergleich zu traditionellen Energieträgern darstellen und somit die Energiewende in Europa ermöglichen. Allerdings zeigt der Förderbetrag für Energie aus Geothermie mit 25,20 Ct/kWh eine deutlich ausgeprägte Förderung dieser Energiequelle, während die Wasserkraft im besten Falle mit knapp der Hälfte des Betrages für Geothermie (12,52 Ct/kWh, kleine Wasserkraft) gefördert wird.

Oft wird im politischen Raum betont, dass der Betrieb von Wasserkraftwerken für die Energiewende eine zentrale Position einnimmt, wie beispielsweise MdL Tobias Wald (CDU) in einer kleinen Anfrage an die Landesregierung am 29.10.2015 formulierte: „Diese sogenannte ‚kleine Wasserkraft‘ kann dabei [Energiewende] eine wichtige Rolle in Baden-Württemberg aufgrund der Topografie des Landes übernehmen“. Die vorhergegangene Betrachtung des EEG 2014 zeigt allerdings, dass diese wichtige Rolle der Wasserkraft nur beschränkt in die Förderung durch die EG einfließt.

3.2 Gewässerrechtliche Auflagen zur Wasserkraftnutzung

Während das EEG die Förderung von Strom, der aus Wasserkraft gewonnen wird festlegt, spielen beim ökonomischen Betrieb von WKA viele weitere gesetzliche und gesellschaftliche Voraussetzungen eine Rolle. Diese Anforderungen an und von Wasserkraftanlagen zeigt Abb. 16.



Abbildung 16: Wechselwirkungen zwischen Wasserkraft und Umwelt. (Quelle: UM 2010, S. 36)

Speziell im Bereich des Gewässerschutzes muss bei der Stromerzeugung aus Wasserkraft mittlerweile vieles beachtet und eingehalten werden, um eine entsprechende Genehmigung zur Stromproduktion zu erhalten bzw. zu behalten.

So wurde im Jahr 2000 die europäische Wasserrahmenrichtlinie durch die EG beschlossen (EG 2000: S.1). Bereits 2005 wurden im Wassergesetz von Baden-Württemberg Grundsätze dieser Richtlinie in das Landesrecht übernommen (BW 2005: §35b). 2010 folgte schließlich der Übergang der Richtlinie in nationales Recht im Rahmen des Wasserhaushaltsgesetzes (BRD 2010: S.1). Grundsätzlich gilt durch die Verabschiedung dieser Gesetze das verpflichtende Ziel, einen guten ökologischen Zustand eines Fließgewässers zu erhalten bzw. zu erreichen. Ausgehend von den Inhalten dieser Gesetze formulierte das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg 2010 mehrere „Leitsätze zur umweltgerechten Wasserkraftnutzung“ (UM 2010: S. 54). Eine zentrale Rolle für die Bewertung der Umweltverträglichkeit einer WKA spielt dabei die Durchgängigkeit des Fließgewässers. Durch die Durchgängigkeit des Gewässers soll jeglichen Wasserlebewesen ermöglicht werden, trotz der Bebauung mit WKA, Wanderungen flussauf- und flussabwärts ungestört vollziehen zu können. Um dies zu gewährleisten, ist es bei nahezu allen Arten von WKA notwendig, Anlagen als Auf- und Abstiegshil-

fen für die auftretenden Lebewesen zu errichten (BUNR 2005: S. 25). Hierbei gibt es verschiedene Systeme, wobei jeweils am Standort abzuwägen ist, welche Art der Auf- und Abstiegshilfe für die dort auftretenden Lebewesen und die naturnahe Umgebung der Anlage sinnvoll erscheint (UM 2010: S.54ff.). Diese Anlagen und Systeme zur Gewährleistung der Gewässerdurchgängigkeit stellen sich meist als kostenintensive Vorhaben dar (K&P o.J.), haben aber beispielsweise für Fische eine sehr hohe Bedeutung in Bezug auf die Erreichbarkeit von Lebensräumen (BUNR 2013: S. 14f.).

Ein weiterer gewässerökologischer Leitsatz mit Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit kleiner WKA bildet die sogenannte Mindestwasserregelung. Demnach muss bei Ausleitungskraftwerken gewährleistet werden, dass eine Mindestwassermenge im eigentlichen Gewässerbett verbleiben muss, um dieses als funktionierendes Ökosystem zu bewahren. Dies kann die Wassermenge und damit die produzierbare Menge an Strom beeinflussen (UM 2010: S. 56f.).

Wichtig ist außerdem, dass für den ökologisch verantwortbaren Betrieb, die Rechen und Turbinen für den Standort passend gewählt werden und die Anlage insgesamt passend in das Landschaftsbild der Umgebung integriert wird (UM 2010: S.57ff.). Dazu gehört auch die naturnahe Gestaltung des Gewässerbettes rund um die Anlage, sowie der näheren Umgebung und des Staubereiches (UM 2010: S. 59).

3.3 Resümee zu den Rahmenbedingungen der Wasserkraftnutzung

Zwar zeigt sich die Wasserkraftnutzung durch eine enorm hohe Auslastung und stetige Stromproduktion, minimalen Emissionen und einer langen Lebensdauer als durchaus vorteilhaft (RIPL 2004: S.55), allerdings bringt der Betrieb von WKA auch klare ökologische Nachteile mit sich. So werden bei Kraftwerken in Fließgewässern der natürliche Abfluss und Lebensräume gestört, Querverbauungen behindern die Mobilität von aquatischen Lebewesen und Sedimenten und Substraten teilweise stark (UBA 1998). Ökologisch ist der Betrieb bzw. die Inbetriebnahme von kleinen WKA folglich häufig mit hohen betriebsfremden Investitionen und umfangreichen Projekten zur Gewährleistung des Gewässerschutzes verbunden. Somit ist eine genaue ökonomische Abwägung essentiell, da relativ hohe Kosten, wie beispielsweise sechsstellige Beträge zur Errichtung einer Fischtreppe (MULEWF 2010), häufig auf die Betreiber zukommen.

Obwohl die Wasserkraft durchaus als wichtig für die Energiewende eingeschätzt wird, erreicht die Förderung des EEG ihr Ziel bei weitem nicht, denn die hohen Auflagen des Gewässerschutzes sorgen für einen unverhältnismäßig hohen Bedarf an Investitionen. Die Motivation für ökologische Modernisierungsvorhaben bildet seit 2014 nicht mehr die Möglichkeit die Investitionen durch erhöhte Einspeisevergütungen zu amortisieren, sondern die Maßnahmen sind für die Betreiber gesetzlich verpflichtend, um (weiterhin) eine wasserrechtliche Genehmigung für die Wasserkraftnutzung zu erhalten.

Somit zeigt sich, dass der Betrieb kleiner WKA sicherlich nicht generell als ökonomisch rentabel eingestuft werden kann. Ebenso unterstützt Abbildung 17 diese Aussage.

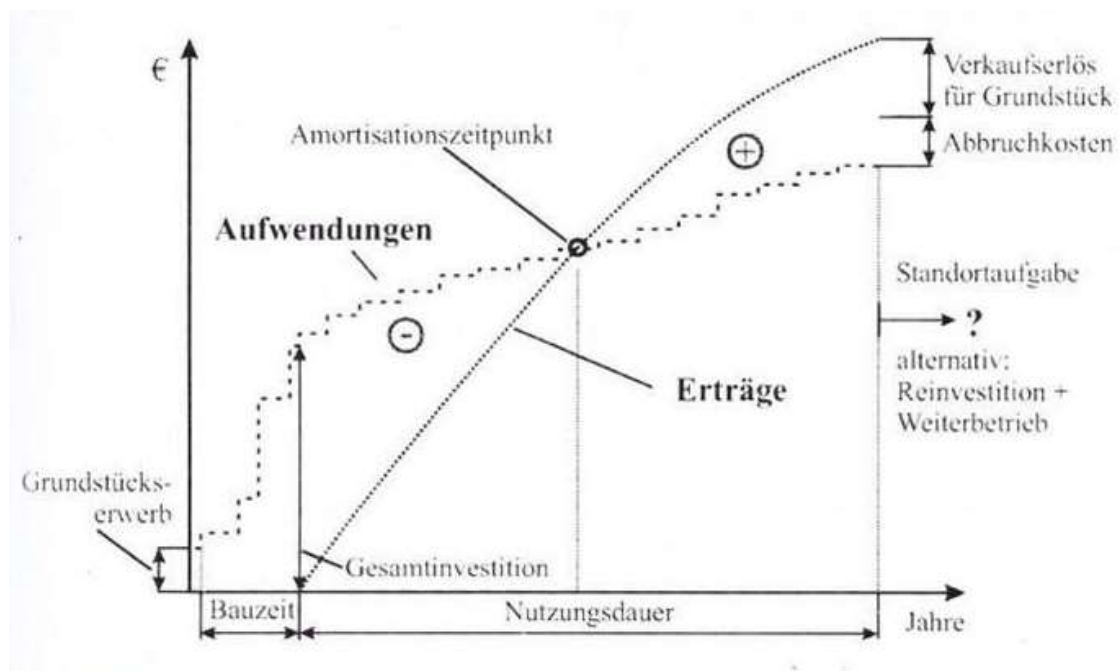


Abbildung 17: Schematischer Verlauf der Summenlinien der Aufwendungen und Erträge für ein Wasserkraftprojekt im zu betrachtenden Zeitraum (Quelle: UM 2010, S. 65)

Die Wasserkraft wird zwar durchaus gefördert aber zugleich sind die Anforderungen an die Anlagen teilweise sehr hoch und Investitionen lohnen sich erst nach einem langen Zeitraum. Anhand der Wasserkraftnutzung in Dettingen unter Teck soll im Folgenden exemplarisch überprüft werden, inwiefern der Betrieb „kleiner“ WKA wirtschaftlich sinnvoll sein kann oder nicht.

4 Wasserkraftnutzung in Dettingen unter Teck

Dettingen unter Teck ist eine Gemeinde im Landkreis Esslingen und hat derzeit drei Wasserkraftwerke. Für die Hausarbeit werden jedoch nur die in der Abbildung 18 rot gekennzeichneten Wasserkraftwerke Nr. 1 und 2 behandelt. Diese zwei Wasserkraftanlagen befinden sich an der ca. 25,7 km langen Lauter, einem Nebenfluss des Neckars, der zurzeit 20 Haushalte mit Wasser versorgt, was umgerechnet ca. 2400 Vier-Personen-Haushalte sein könnten. Die Größe des Einzugsgebietes beträgt ungefähr 191,2 km² (Interview mit Herrn Hummel).

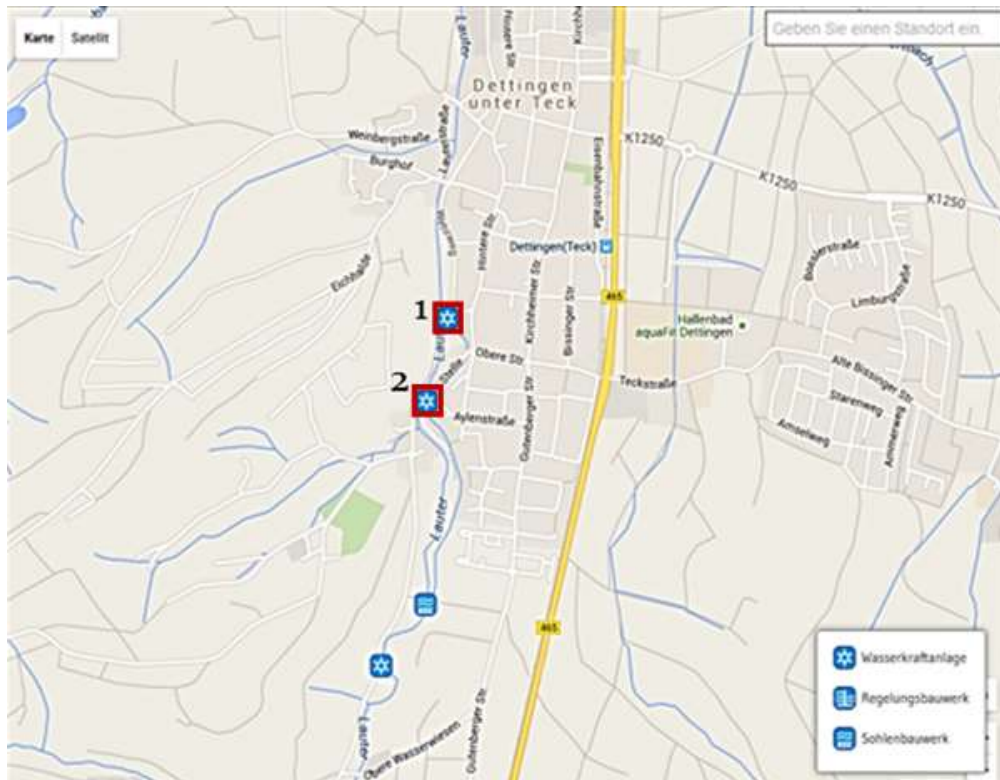


Abbildung 18: Bestehende Wasserbauwerke (Quelle verändert nach: www.energieatlas-bw.de)

Die Wasserkraftanlage Nr. 1 gehört der Firma Hummel, die früher eine Getreidemühle mit Wasserrad betrieb. Besitzer der Anlage Nr. 2, war die ehemalige Firma Berger, die jetzt von Herrn Kirchner gepachtet wurde. Diese gehörte früher zu einer Tuchfabrik (Interview mit Herrn Kirchner). Anhand der Eckdaten aus der Tabelle 3 erkennt man, dass beide Wasserkraftanlagen zu den sog. „kleinen Wasserkraftwerken“ mit einer Leistung von unter 1 MW gehören.

Tabelle 3: Eckdaten der beiden Wasserkraftanlagen

	1. Wasserkraftanlage	2. Wasserkraftanlage
Name der Anlage:	WKA, Fa. Hummel	WKA, ehem. Fa Berger, Herr Kirchner
Fallhöhe:	5,7m	4,5m
Mittlerer Abfluss:	1,59 m ³ /s	1,59 m ³ /s
Installierte Leistung:	82 kW	56 kW
Mögliche Volllaststunden:	4233 h	4233 h
Mögliche Jahresarbeit:	269,66 MWh/a	212,89 MWh/a
Kraftwerkstyp:	Ausleitungskraftwerk	Ausleitungskraftwerk

(Quelle: verändert nach Potenzialstudie Neckar 2011)

Anhand der Tabelle kann man sehen, dass beide Wasserkraftanlagen im Hinblick auf den Kraftwerkstyp Ausleitungskraftwerke sind. Ein Ausleitungskraftwerk ist eine Laufwasserkraftanlage, was bedeutet, dass das Flusswasser durch Turbinen geleitet und mittels eines Generators Strom erzeugt wird (LUBW 2015). Außerdem befinden sie sich außerhalb des ursprünglichen Flussbettes und erhalten ihr Triebwasser über Kanäle. Oberhalb des Bauwerkes wird das Wasser aus dem Fließgewässer abgeleitet und unterhalb in einem Mindestabstand zum Bauwerk zurückgeführt (ebenda).

4.1 Standortbegebenheiten in Dettingen unter Teck

Um die Arbeitshypothese „Der Betrieb kleiner Wasserkraftanlagen ist im momentanen Fördermechanismus der EG nicht wirtschaftlich“ bestätigen oder widerlegen zu können, sind die Standortbegebenheiten in Dettingen unter Teck zur Überprüfung wichtig.



Abbildung 19: Lage der Betreiber und des Gaulsgumpen (Quelle: verändert nach Umwelt Daten- und -Karten Online der LUBW)

Durch die Europäische-Wasserrahmenrichtlinie WRRL muss die Durchgängigkeit für Fische in Flüssen sichergestellt werden.

In Dettingen unter Teck gibt es allerdings viele Abstürze. Besonders ist, dass Naturschutzbelange hier eine Rolle spielen, denn der sich dort befindende Naturabsturz „Gaulsgumpen“ ist ein Naturdenkmal. Somit wurde erstmals die Durchgängigkeit in Frage gestellt (Gemeinderat Dettingen unter Teck 2014).

Dadurch wurde der Gewässerabschnitt der Lauter als „erheblich verändert“ eingestuft (ebenda). Ziel ist demnach, ein gutes ökologisches Potenzial zu erreichen, was erst dann stattfindet, wenn

die Maßnahmen zur Umsetzung der Europäischen-Wasserrahmenrichtlinie hergestellt werden. Die Maßnahmen zur Strukturverbesserung sind die Gewährleistung der Durchgängigkeit, die Verbesserung der Gewässerstruktur und eine Mindestwasserregelung (ebenda).

Dennoch haben sich die zwei Triebwerksbetreiber Herr Hummel und Herr Kirchner im Jahr 2010 überlegt, für „ihren Bereich“ eine Fischtreppe bauen zu lassen, damit die Durchgängigkeit der Lauter mindestens in der Umgebung ihrer WKA gewährleistet werden kann. Laut den Betreibern haben sie ein Einverständnis vom Landratsamt Esslingen signalisiert bekommen. Die Herren Hummel und Kirchner haben folglich einen Plan für die Fischtreppe in Auftrag gegeben.

Ein Jahr später verweigerte das Landratsamt Esslingen die Genehmigung mit der Begründung, dass „mit der Planung [der Fischtreppe] keine wesentliche ökologische Verbesserung der Situation erreicht wird“ (Gemeinderat Dettingen unter Teck 2014). Es gebe nämlich unterhalb des Wehres noch mehrere Schwellen und Abstürze, die die Durchgängigkeit für Fische in Flüssen erschweren (Interview mit Herrn Ortsbauamtsleiter Sokolowski). Laut Herrn Dr. Fischer, Amtsleiter für Wasserwirtschaft und Bodenschutz im Esslinger Landratsamt, sei die von den Betreibern vorgeschlagene Raue Rampe am Wehr eine nicht zufriedenstellende Minimallösung gewesen. Vielmehr soll der gesamte Gewässerbereich naturnah gestaltet werden, nicht nur das zu den WKA gehörende Wehr (Interview mit Herrn Dr. Fischer). Vom Landratsamt Esslingen gebeten, sollen die zwei Wasserkraftwerksbetreiber sich deshalb mit der

Gemeinde zusammensetzen und „gemeinsam die Gewässersituation unterhalb des Wehres im Sinne der WRRL verbessern“ (ebenda).

Infolgedessen kam es zu einigen Verzögerungen, wobei der Gaulsgumpen das Haupthindernis ist. Dieser Naturabsturz ist unterhalb ca. 1,5 m tief und oberhalb ca. 100-200m groß. In diesem Bereich ist die Lauter besonders tief eingeschnitten (Interview mit Herrn Dr. Fischer). Die Lage des Gaulsgumpen ist in Abbildung 20 zu sehen. Das 0,3 ha große Naturdenkmal hat die ganze Planung hinausgezögert, da der Naturabsturz Gaulsgumpen dazu beiträgt, dass die Lauter für Fische nicht durchgängig ist und das Naturdenkmal nicht einfach beseitigt werden kann (Interview mit Bürgermeister Haußmann). Jedoch muss, laut WRRL, genau diese Durchgängigkeit für Fische in der Lauter gewährleistet werden. Hinzu kommt noch die Problematik mit der Mindestwassermenge. Etliche Versuche für eine Umgehung haben stattgefunden. Nach mehreren Ortsbegehungen und Besprechungen wurde die Planung des gesamten Gewässerabschnittes dem Ingenieurbüro StadtLandFluss übergeben.



Abbildung 20: Das Naturdenkmal Gaulsgumpen (Quelle: Kirchheimer Teckboten Kirchheim 2015)

Schlussendlich hat man sich auf eine sog. „Rauhe Rampe“ auf der kompletten Flussbettbreite von der Wehrfalle bis zum Beginn des Gaulsgumpens geeinigt. Laut der Meinung einiger Fachleute wird sich „der Absturz im Gaulsgumpen auf natürlicher Weise nach dem Bau einer Rauhen Rampe oberhalb des Naturdenkmals zurückbilden“ (Interview mit Herrn Sokolowski).

Die Kosten dazu werden geteilt. So zahlen die Betreiber zwei Drittel und die Gemeinde ein Drittel. Die gemeinsame Maßnahme ist sowohl ökologisch und wirtschaftlich, da man hier z.B. nur eine Baustelle

einzurichten braucht. Die gemeinsame Baustelle sei eine wirtschaftliche Lösung, damit es sich rechnet, so der Ortsbauamtsleiter.

Zum ersten August 2014 hat sich jedoch das EEG geändert. Bis zum 31.07.2014 hat man für die Schaffung der Durchgängigkeit eine höhere Einspeisevergütung bekommen. Laut dem Bauamtsleiter war das der Ansporn für die Betreiber gewesen, etwas für die ökologische Verbesserung der Gewässer zu tun. Jetzt bleibe nur die einzige Chance, zusätzlich die Leistung beider WKA um zehn Prozent zu erhöhen, um eine höhere Einspeisevergütung von 7,65 ct/kWh auf 11,65 ct/kWh zu bekommen (Interview mit Herrn Kirchner).

Parallel dazu haben die Gemeinde Dettingen unter Teck, die Betreiber Herr Hummel und Herr Kirchner, die Vertreter des Regierungspräsidiums Stuttgart, das Landratsamt Esslingen und der amtliche Naturschutz die Grundlagenermittlung des Büros StadtLandFluss erörtert. Durch die Planungsskizze wurde eine Genehmigung der Rauen Rampe vom Landratsamt Esslingen in Aussicht gestellt (Gemeinderat 2014). Somit steht ein Maßnahmenkonzept fest. Dies ist durchaus wichtig, da bei einem der Betreiber die wasserrechtliche Zulassung ausgelaufen ist und deshalb kein Bestandschutz steht, sondern nur vom Landratsamt Esslingen geduldet wird (Interview mit Herrn Sokolowski). Für die Neu-Zulassung müssen die Vorgaben des Wasserrechtes, besonders §§ 33 bis 35 des WHG bezüglich des Mindestabflusses, der Gewässerdurchgängigkeit und des Fischschutzes, eingehalten werden (Gemeinderat Dettingen unter Teck 2015). Der zweite Betreiber muss „entsprechend der Rechtsgrundlage innerhalb angemessener Fristen nachbessern“ (ebenda.)

Momentan (2016) sind alle Beteiligten am Vorentwurf, wobei es noch einige Abstimmungen mit den Betreibern herrscht. Laut Herrn Sokolowski kann es danach zur Entwurfsplanung kommen, so dass im besten Fall ab November oder Dezember die Maßnahme durchgesetzt und dementsprechend die Mindestwassermenge gewährleistet werden kann. Der Planungsablauf wird in Abbildung 21 nochmal dargestellt. Der genaue Vorentwurf liegt im Anhang. Darin wird beschrieben, wie die Gemeinde und die Betreiber die Lauter naturnah gestalten wollen und die dazu gehörenden Maßnahmen (Interview mit Herrn Sokolowski).



Abbildung 21: Chronologie des Planungsvorgangs (Quelle: eigene Darstellung nach dem Interview mit Herrn Sokolowski)

4.2 Akteure und Wertschöpfung der Wasserkraftwerke

Für die Wertschöpfung der kleinen Wasserkraftwerke wurden im Fall Dettingen unter Teck verschiedene Akteure befragt. Zum einen sind es die beiden Betreiber Herr Hummel und Herr Kirchner, zum anderen der Bürgermeister von Dettingen unter Teck, Herr Haußmann, der die Gemeinde vertritt. Des Weiteren wurde der Herr Dr. Fischer, Amtsleiter für Wasserwirtschaft und Bodenschutz im Landratsamt Esslingen, und Herr Dr. Hellwig, Patentanwalt, Ingenieur und selber Besitzer von kleinen Wasserkraftwerken, befragt. Für weitere Informationen stand Herr Sokolowski, Ortsbauamtsleiter der Stadt Dettingen unter Teck, zur Verfügung.

Themen der Interviews waren unter anderem die Wirtschaftlichkeit, der Planungsablauf, das EEG, die WRRL, die Mindestwasserregelung und der Aspekt der Ökologie.

Für den Bau der Rauen Rampe werden Beträge im sechsstelligen Bereich erwartet. Laut Herrn Haußmann und Herrn Sokolowski werden die gesamten Baukosten voraussichtlich 181.000 Euro brutto kosten. Wenn man die Kosten zwei zu eins teilt, sind es für die Betreiber insgesamt 120.600 Euro und für die Gemeinde 60.300 Euro. Geplant sind jedoch zwei oder drei Raue Rampen, was den Betrag noch weiter steigen lässt.

4.2.1 Die Sichtweise der Wasserkraftbetreiber

Der Triebwerksbetreiber Herr Hummel erzeugt jährlich bis zu 300.000 kWh Strom, womit er umgerechnet durchschnittlich 70 bis 80 Haushalte mit Strom versorgen kann. Bei Herrn Kirchner sind es im

Durchschnitt 250.000 kWh Strom, was ungefähr 60 Haushalte entspricht (Teckbote 2012). Jedoch erzielt man mit einer Einspeisevergütung von nur 7,65 ct/kWh nicht viel Gewinn, da es immer noch viele Nebenkosten gebe und man auch Investitionen tätigen müsse (Interview mit Herrn Kirchner).

Vergleicht man die Einspeisevergütungswerte der Wasserkraft mit denen der Solarenergie zeigt sich ein klarer Unterschied. Wenn man Solarstrom ins Netz einspeist, liegt die Vergütung bei 23-40 ct (Teckbote 2012). Bei der Wasserkraft sind es nur bis zu 11,65 ct. Solarstrom subventioniert, was aber bei der als die Nutzung der Wasserkraft nicht der Fall ist (ebenda).

Die Betreiber haben während dem Interview mehrmals erläutert, dass sie unter den gegenwärtigen Bedingungen nur wenig Profit machen. Grund dafür sind die Regelungen durch das EEG, die WRRL und die Instandhaltungskosten für die WKA. Ebenfalls fragwürdig ist die Dringlichkeit der Richtlinie, da die Lauter ein Gebirgsfluss ist und diese „waren nie durchgängig und brauchen keine Durchgängigkeit“ (Arbeitsgemeinschaft Wasserkraftwerke Baden-Württemberg e.V. 2015). Dieser Meinung ist auch Herr Kirchner.

Außerdem finden die Regelung der Durchgängigkeit bezüglich dem Naturdenkmal Gaulsgumpen als Naturabsturz fragwürdig, da dieser etwas Natürliches ist. Die Mindestwasserregelung ist aber durchaus sinnvoll. Kritik haben beide an den momentanen Regelungszustand ausgeübt, da dieser ihrer Meinung nach zu allgemein ist. So gelten bei der Lauter die gleichen Regeln wie beim starken Fluss Rhein (Interview mit Herrn Hummel).

Für die Schaffung der Durchgängigkeit haben beide Betreiber schon viel Geld verloren, da sie im Jahr 2010 schon einen Planer eingestellt und bezahlt haben, nachdem sie ihrer Meinung nach vom Landratsamt Esslingen ein vorab signalisiertes Einverständnis bekommen haben. Jedoch kam 2011 keine Genehmigung. Für den Planer haben sie jetzt „alleine 5200 Euro umsonst ausgegeben“ (Interview mit Herrn Kirchner).

Die zögerliche Behandlung des Landratsamtes Esslingen hat laut den Betreibern dazu geführt, dass sie die höhere Einspeisevergütung jetzt (nach 2014) nur noch bei zeitgleicher Erhöhung der WKA-Leistung bekommen. Für Herrn Kirchner erfordert die Leistungserhöhung ungefähr 25.000-30.000 Euro Investitionskosten. Herr Hummel wollte keine Zahlen nennen. Er hat nur erwähnt, dass er momentan „eher rote Zahlen“ schreibe (Interview mit Herrn Hummel). Des Weiteren hat er in der Vergangenheit schon viel investiert, wodurch er sich die Frage stellt, ob er überhaupt zehn Prozent mehr Leistung erreichen kann. Dazu kommen noch die Kosten für die Raue Rampe und Reparationen. Ihrer Meinung nach ist die Ökonomie abhängig vom Zustand des Wasserkraftwerks und der Kapitalanlage.

Die Summe aller Kosten stehen somit in keinem Verhältnis zur momentan niedrige Einspeisevergütung von 7,67 ct/kWh. Nach Meinung der WKA-Betreiber sind, kleine Wasserkraftwerke im gegenwärtigen Fördermechanismus der EG nicht wirtschaftlich.

4.2.2 Die Sichtweise der Gemeinde

Die Gemeinde Dettingen unter Teck wird durch den Bürgermeister, Herrn Haußmann, vertreten. Er ist der Meinung, dass durch die Regelungen der WRRL die Natur profitiere, aber dafür müsse die Gemeinde viel zahlen (Interview mit Herrn Haußmann). Außerdem fehle es zurzeit noch an Akzeptanz der Bevölkerung für die Wasserkraftwerke, wodurch sie stiefmütterlich behandelt werde (ebenda).

Darüber hinaus müssten um eine höhere Einspeisevergütung zu erhalten für Modernisierungen und für ökologische Maßnahmen viel Geld investiert werden. Alleine eine Raue Rampe koste in diesem Fall ungefähr 181.000 Euro. Für die Strecke der Lauter würden jedoch zwei oder sogar drei Raue Rampen gebraucht (Interview mit Herrn Haußmann). Dabei werde aber für die Ökologie etwas Gutes getan. Ein Vorteil für die Gemeinde sei jedoch, dass sie für nachhaltige Aspekte sogenannte Ökopunkte sammeln könne, die pro Punkt in diesem Projekt ungefähr einen Wert von 50-60 ct haben (Interview mit Herrn Haußmann). Diese Punkte könne man entweder verkaufen und Geld zurückbekommen, oder in anderen Projekte investieren, die vielleicht nicht so nachhaltig seien. Damit könnten Eingriffe in die Natur ausgeglichen werden (ebenda). Für die Schaffung der Durchgängigkeit habe Herr Haußmann einige Ökopunkte investiert. Des Weiteren könne die Gemeinde Zuschüsse bekommen. In diesem Fall hat sie einen Zuschuss aus dem Programm Wasserwirtschaft bekommen (Gemeinderat Dettingen unter Teck 2015).

Wie die zwei Wasserkraftanlagebetreiber erwähnt haben, ist Herr Haußmann auch der Meinung, dass durch das Naturdenkmal Gaulsgumpen die Regelung der WRRL infrage gestellt wird, da die Natur diese Vertiefungen bzw. Becken errichtet hat und nun vielleicht beseitigt werden müssen. Außerdem kann er die Dringlichkeit der Regelungen nicht nachvollziehen. Die Richtlinien sind seiner Meinung nach zu theoretisch und die Auflagen zu streng. All dies erschwert es, ökonomisch zu sein, so der Bürgermeister. Somit teilt er wie die zwei Triebwerksbetreiber die Ansicht, dass kleine Wasserkraftwerke im momentanen Fördermechanismus nicht wirtschaftlich, aber ökologisch sind. Für eine Wirtschaftlichkeit bräuchte man mehr Zeit und dezentrale Lösungen.

4.2.3 Die Sichtweise des Amtsleiters für Wasserwirtschaft und Bodenschutz

Herr Dr. Fischer hatte aufgrund einer Geschäftsreise wenig Zeit für das Interview. Dennoch konnte er einiges über die Wirtschaftlichkeit kleiner Wasserkraftwerke und den Konflikt zwischen der Durchgängigkeit und dem Naturdenkmal erläutern.

Die ökologische Aufwertung des Lebensraums zwischen dem Wehr und dem Gaulsgumpen wird seiner Meinung nach nur mittelfristig erfolgen. Herr Dr. Fischer ist ebenfalls der Meinung, dass die Gesetze und Richtlinien momentan zu offen formuliert seien.

Außerdem vertritt er die Ansicht, dass kleine Wasserkraftanlagen nicht wirtschaftlich seien, auch nicht, wenn ökologische Verbesserungen bzw. angepasste Lösungen erfolgten. Dabei spreche er aus Erfahrung. Als Beispiel erwähnt er eine kleine Wasserkraftanlage an der Rems, die anhand der Leistung den Anlagen von Herrn Hummel und Herrn Kirchner ähnelt. Dort habe sich gezeigt, dass nach den ökologischen Verbesserungen und Modernisierungen kein höherer Profit erzielt worden sei. Seiner Meinung nach lohne es sich bei großen Wasserkraftwerke, aber nicht bei kleinen. Somit halte er mit den Betreibern und der Gemeinde kleine Wasserkraftwerke für nicht wirtschaftlich.

4.2.4 Die Sichtweise des Patentanwalts und Ingenieurs

Als Letztes wurde Herr Dr. Hellwig interviewt, der Patentanwalt und Ingenieur ist auch Besitzer zweier kleiner Wasserkraftanlagen.

Seiner Meinung nach sei die Rechtsgrundlage in Ordnung. Dennoch sei Glück ist dabei ein wichtiger Faktor, da er jeweils vor dem Stichtag für die Modernisierung seiner Anlagen und die Schaffung der Durchgängigkeit gesorgt und somit zweimal eine höhere Einspeisevergütungen bekommen hätte. „[...] da hatten die anderen beiden Betreiber Pech gehabt“, so der Ingenieur. In seinen Augen komme einfach irgendwann der Stichtag (Interview mit Herrn Hellwig).

Außerdem findet er, dass kleine Wasserkraftanlagen durchaus wirtschaftlich seien. Jedoch sei es immer abhängig von dem Zustand der Anlage und dem Sendungsbewusstsein. Er würde nicht die Rechtsgrundlage kritisieren, da durchaus unterschieden würde, ob man eine neue Wasserkraftanlage habe oder nicht, weil es für Neue höhere Auflagen gebe als für Bestehende. Vielmehr würde er die Personen bzw. Ämter kritisieren, da der Planungsablauf und die Einigung mit Ämtern oft schwierig und langwierig seien.

Zum Thema höhere Einspeisevergütung ist er der Meinung, dass die zehn Prozent mehr Leistung möglich, jedoch von der finanziellen Situation abhängig sei (ebenda). Daher sei die Wirtschaftlichkeit abhängig von der Zeit, Anlage, Personen bzw. Ämter und ein wenig Glückssache. Zusammengefasst kann man aber sagen, dass Herr Dr. Hellwig kleine Wasserkraftwerke im momentanen Fördermechanismus für wirtschaftlich und ökologisch hält.

5 Fazit

Nach der Auswertung der Standortbegebenheiten in Dettingen unter Teck und den Befragungen mit verschiedenen Akteuren, erscheint uns, dass der Betrieb kleiner Wasserkraftanlagen im momentanen

Fördermechanismus der EG nicht wirtschaftlich ist. Unsere Arbeitshypothese ist damit bis auf weiteres bestätigt.

Die Investitionen für Ökonomie (WKA: Leistungsertüchtigung um 10%, Instandhaltung) und Ökologie (Gewässer: Durchgängigkeit, Mindestwasserabfluss) sind derzeit extrem hoch. Alleine eine Raue Rampe liegt im sechsstelligen Bereich. Dazu kommen seitens der Betreiber noch anfallende Instandhaltungskosten sodass in Kombination mit der niedrigen Einspeisevergütung am Ende nicht viel Profit trotz der erheblichen Beteiligung der öffentlichen Hand an der Rauen Rampe (s.S. 17) kaum Erlöse für die Betreiber übrig bleiben. Außerdem sind die Fördermechanismen im Moment nicht flexibel genug, um jedem individuellen Fall gerecht zu werden.

6 Literaturverzeichnis

BUNDESLAND BADEN-WÜRTTEMBERG (BW) (2005): Wassergesetz. Stuttgart.

BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (BUNR) (2005): Leitfaden für die Vergütung von Strom aus Wasserkraft. Berlin.

BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (BUNR) (2013): Forum „Fischschutz und Fischabstieg“ – Ergebnisse des Workshops. Bonn.

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND (BRD) (2010): Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz WHG). Berlin.

DER TECKBOTE-KIRCHHEIMER ZEITUNG (2014): EU zwingt zum Handeln. http://www.teckbote.de/stadt-kreis_artikel,-EU-zwingt-zum-Handeln-_arid,84789.html, letzter Zugriff am 06.04.2016

DER TECKBOTE-KIRCHHEIMER ZEITUNG (2015): Die Wasserkraft hat keine Lobby. http://www.teckbote.de/stadt-kreis_artikel,-%E2%80%9EDie-Wasserkraft-hat-keine-Lobby%E2%80%9C-_arid,86826.html, letzter Zugriff am 06.04.2016

EUROPÄISCHE GEMEINSCHAFT (EG) (2014): Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz – EEG 2014).

EUROPÄISCHE GEMEINSCHAFT (EG) (2012): Gesetz für den Vorrang erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz – EEG 2012).

EUROPÄISCHE GEMEINSCHAFT (EG) (2000): Richtlinie zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Wasserrahmenrichtlinie WRRL).

HEIMERL, S.; DUBLING, U.; REISS, J. (2011): Ausbaupotenzial der Wasserkraft bis 1000 kW im Einzugsgebiet des Neckars unter Berücksichtigung ökologischer Bewirtschaftungsziele ohne Bundeswasserstraße Neckar.

KÄPPLER & PAUSCH GMBH (K&P) (o.J.): Die europäische Wasserrahmenrichtlinie. <http://www.fischfreundlicheswehr.de/de/fischdurchgaengigkeit/die-europaeische-wasserrahmenrichtlinie.html> (Zugriff am 26.04.2016).

LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW) (2016): Bestehende Wasserbauwerke. <http://www.energieatlas-bw.de/wasser/bestehende-wasserbauwerke>, letzter Zugriff am 07.04.2016

LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW) (2016): Umwelt-Daten und –Karten Online (UDO). <http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/projekte/pages/map/default/index.xhtml?jsessionid=7F620A3A5EECA0068C8806D416C1F832>, letzter Zugriff am 07.04.2016

MDL TOBIAS WALD (CDU) (2015): Kleine Anfrage zur Zukunft der kleinen Wasserkraft in Baden-Württemberg. <http://www.wasserkraft.org/index.php/informationen-ganz/anfrage-des-mdl-thomas-wald-cdu-zur-zukunft-der-kleinen-wasserkraft-in-baden-wuerttemberg-260.html> (Zugriff am 26.04.2016).

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG (UM) (2010): Wasserkraft in Baden-Württemberg. Stuttgart.

MINISTERIUM FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, ERNÄHRUNG, WEINANBAU UND FORSTEN RHEINLAND-PFALZ (MULEWF) (2010): Herstellung der biologischen Durchgängigkeit am Schwarzbach im Bereich der „Schließ Rosengarten“, Stadt Zweibrücken. <http://www.wrrl.rlp.de/servlet/is/8440/> (Zugriff am 26.04.2016).

RIPL, W. (2004): Studie zur ökologischen Bewertung von kleinen Wasserkraftanlagen. Berlin.

STADT DETTINGEN UNTER TECK (2015): Sitzungsvorlage EU-Wasserrahmenrichtlinie. Umbau Fischaufstieg Triebwerkskanal. http://www.dettingen-teck.de/media/files/gemeinderat/vorlagen/2015/0323/gr_45_2015_eu_wasserrahmenrichtlinie.pdf , letzter Zugriff am 06.04.2016

STADT DETTINGEN UNTER TECK (2014): Sitzungsvorlage Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie Maßnahmen 2015. http://www.dettingen-teck.de/media/files/gemeinderat/vorlagen/2014/1006/gr_104_2014_Umsetzung_eu_wasserrahmenrichtlinie_massnahmen_2015.pdf, letzter Zugriff am 06.04.2016

UMWELTBUNDESAMT (UBA) (1998): Umweltverträglichkeit kleiner Wasserkraftwerke. Zielkonflikte zwischen Klima- und Gewässerschutz. Berlin.

Wasserkraftnutzung und Fließgewässerökologie

HEIKO HINNEBERG

1 Einleitung

Das Energiekonzept der Bundesregierung sieht vor, dass im Jahr 2050 60% des Bruttoendenergieverbrauchs durch die erneuerbaren Energien gedeckt wird (UMWELTBUNDESAMT 2015). Der Ausbau der erneuerbaren Energien orientiert sich an drei Leitprinzipien: Versorgungssicherheit, Bezahlbarkeit und Umweltverträglichkeit (BUNDESREGIERUNG 2016).

Besonders die Umweltverträglichkeit der erneuerbaren Energien wird jedoch immer mehr in Frage gestellt, da nahezu jede Art der regenerativen Energieerzeugung einen Eingriff in den Naturhaushalt bedeutet. Die Nutzung von Wasserkraft stellt einen Eingriff in das sensible Ökosystem Fließgewässer dar.

Die EU-Wasserrahmenrichtlinie und ihre Übernahme in deutsches Recht (Wasserhaushaltsgesetz, WHG) schreibt die Verbesserung des ökologischen Zustandes von Fließgewässern vor. Im Bereich der Wasserkraftnutzung besteht somit ein Zielkonflikt zwischen dem Energiekonzept der Bundesregierung und der Wasserrahmenrichtlinie der Europäischen Union. Lässt sich dieser Zielkonflikt lösen? Welche Möglichkeiten bestehen, um Wasserkraftnutzung ökologisch verträglich zu machen? - Um diese Fragen kontrovers zu diskutieren, habe ich vier Akteure der Wasserkraft befragt:

- Uwe Makowitz (kwt-Hydro)
- Dr. Manuel Konrad (Fischereibehörde Regierungspräsidium Tübingen)
- Dr. Ulrich Schermaul (Stadtwerke Tübingen)
- Helmut Übel (Gebietskenner Glems)

2 Wasserkraftnutzung

2.1 Akzeptanz und Notwendigkeit

Laut einer Umfrage von TNS Emnid aus dem Oktober 2014 befürworten rund 92% der Deutschen einen verstärkten Ausbau der erneuerbaren Energien. Die Hauptargumente, die für einen schnellen Umstieg auf regenerative Energiequellen sprechen, sind der Ausstieg aus der als risikoreich empfundenen Atomenergie, der Klimawandel und die zunehmende Knappheit fossiler Energieträger.

Wasserkraft hat im Vergleich mit anderen regenerativen Energiequellen den Vorteil, dass die Stromerzeugung verhältnismäßig gut prognostizierbar ist und, im Gegensatz zu Solar oder Windkraft, keine kurzzeitigen Schwankungen auftreten (MAKOWITZ, mündl. Mitteilung). Energieerzeuger vermarkten Strom aus Wasserkraft oftmals als „Ökostrom“ und rechtfertigen diese Bezeichnung mit der guten CO₂-Bilanz von Wasserkraftanlagen (SCHERMAUL 2016). Ist eine Wasserkraftanlage einmal in Betrieb, liefert sie Strom ohne Emissionen und ist aufgrund ihrer langen Lebensdauer trotz der hohen Anfangsinvestitionen sehr rentabel (HEIMERL et al. 2011).

Wasserkraftnutzung besitzt in der breiten Bevölkerung eine besonders hohe Akzeptanz. Bei einem kleinen Teil der Bevölkerung stößt sie jedoch auf besonders starken Widerstand: Gewässerökologen und Fischereivereine beklagen die „Zerstörung“ des Fließgewässer-Ökosystems und wehren sich deshalb vehement gegen einen weiteren Ausbau der Wasserkraft. NAGL (2006) bezeichnet Wasserkraft als „überausgebaut“ und mahnt an, dass diese Form der Energiegewinnung nicht „umweltfreundlich, ökologisch oder sauber“ ist. KONRAD (mündl. Mitteilung) hält die Bezeichnung „Ökostrom“ nur dann für gerechtfertigt, wenn zur Stromproduktion nicht in den Naturhaushalt eingegriffen werden muss.

2.2 Potential

Technisch berechnet sich die Leistung einer Wasserkraftanlage nach folgender Formel (vgl. RENZ 2011):

$$P = \eta * \rho * g * Q * h$$

Das Diagramm zeigt die Formel $P = \eta * \rho * g * Q * h$ in einem hellblauen Kasten. Über dem η steht 'Wirkungsgrad', über dem ρ steht 'Dichte des Fließmediums', über dem g steht 'Erdbeschleunigung', über dem Q steht 'Durchfluss' und über dem h steht 'Fallhöhe'. Pfeile weisen von den Beschriftungen auf die entsprechenden Variablen in der Formel hin.

Die für die Praxis entscheidenden Größen sind der Durchfluss Q , die Fallhöhe des Wassers h und der Wirkungsgrad der Turbine η . Aufgrund des ausgeprägten Reliefs liegen rund Dreiviertel des bundesdeutschen Wasserkraftpotentials in Bayern und Baden-Württemberg (RENZ 2011). Das Wasserkraftpotential in Baden-Württemberg scheint auf den ersten Blick also hoch. Jedoch muss zwischen dem technischen Potential, dem wirtschaftlichen Potential und dem ökologischen bzw. genehmigungsfähigen Potential unterschieden werden. Während technisches und wirtschaftliches Wasserkraftpotential in Baden-Württemberg tatsächlich hoch sind, ist das genehmigungsfähige Potential an den Fließgewässern des Landes weitgehend ausgeschöpft (MAKOWITZ, mündl. Mitteilung). Nur im Bereich der sogenannten Kleinen Wasserkraft besteht derzeit noch genehmigungsfähiges Potential.

Wie eine Studie im Auftrag des Regionalverbandes Neckar-Alb zeigt, bieten die rechten Nebenflüssen des Oberen Neckars - in erster Linie Erms, Echaz, Eyach, Starzel und Steinlach - durch Modernisierung, Revitalisierung, sowie den Neubau von Anlagen der Kleinen Wasserkraft ein Ausbaupotential von rund

10,5 GWh/a (vgl. Abb. 23). Grundlegende ökologische Hinderungsgründe (FFH-Gebiete) wurden in dieser Potentialstudie bereits berücksichtigt.

Mit der Jahresleistung von 10,5 GWh/a konnten mehr als 3450 2-Personen-Haushalte mit Strom versorgt werden. Gegenüber Strom aus Kohlekraftwerken wurde dies eine CO₂-Einsparung von knapp 10.000 t pro Jahr bedeuten. Auch SO₂- und NO_x-Emissionen konnten durch eine Erschließung dieses Wasserkraftpotentials vermieden werden (vgl. RENZ 2011).

Dennoch scheint es für Energieversorger derzeit wenig attraktiv zu sein, das vorhandene Potential zu erschließen. Das Wasserkraftpotential des Neckars und seiner Seitenarme betrachten die Stadtwerke Tübingen als nahezu ausgeschöpft (SCHERMAUL 2016). Unter gewässerökologischen Gesichtspunkten ist die Kleine Wasserkraft sehr problematisch. Besonders an alten Kleinwasserkraftwerken sind häufig keine Fischschutzmaßnahmen realisiert, sodass Strom aus Wasserkraft unter den gegebenen Bedingungen oftmals „roter“ statt „grüner“ Strom ist (KONRAD, mündl. Mitteilung). Kleinwasserkraftanlagen decken weniger als 0,5% des bundesdeutschen Strombedarfs, stellen aber eine massive Beeinträchtigung des Ökosystems Fließgewässer dar (GRUNERT et al. 2006).

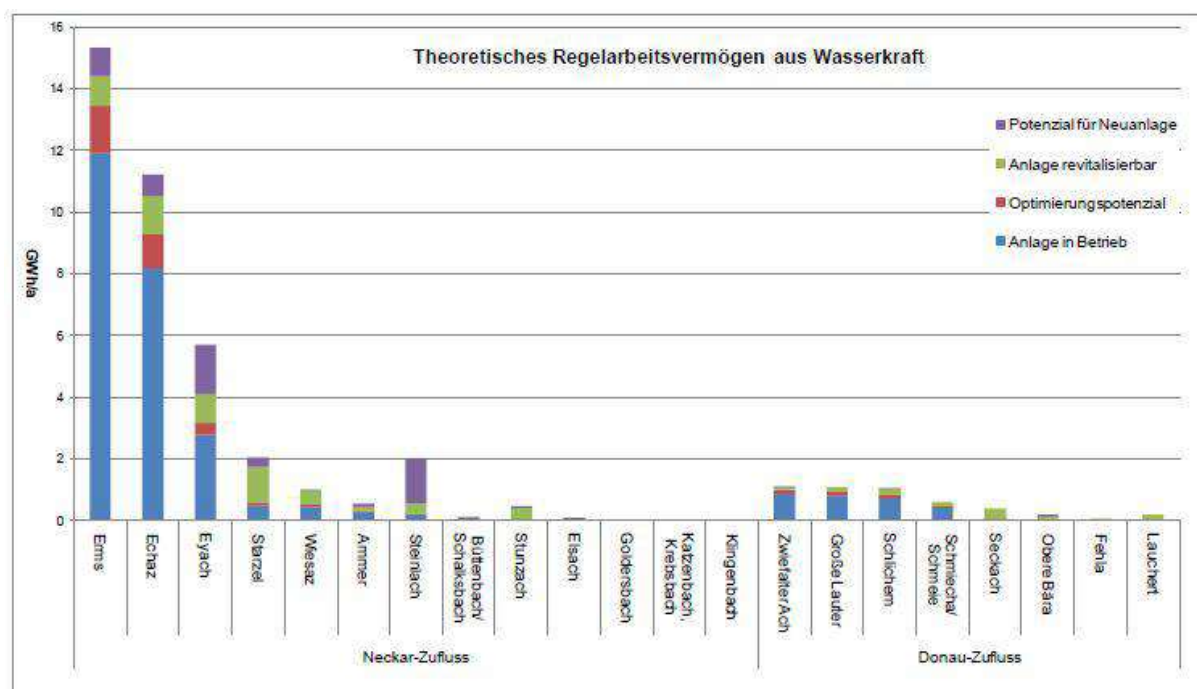


Abbildung 23: Wasserkraftpotential in der Region Neckar-Alb (aus Renz 2011)

2.3 Förderung der Wasserkraftnutzung

Als regenerative Energie wird Wasserkraft durch das Gesetz für den Ausbau regenerativer Energien (EEG) gefordert. Wurden an einer Wasserkraftanlage Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerökologie umgesetzt, so konnte bis August 2014 eine erhöhte Einspeisevergütung beantragt werden.

Mit der letzten EEG-Novelle wurde der erhöhte Vergütungssatz für ökologisch optimierte Wasserkraftanlagen abgeschafft. Eine erhöhte Einspeisevergütung ist fortan nur mehr an Maßnahmen zur Leistungssteigerung der Wasserkraftanlage gebunden. Ab 2016 sind die Vergütungssätze degressiv. Der Vergütungssatz wird für neuvergütete Anlagen jährlich um 0,5% reduziert. Derzeit liegt der Vergütungssatz für Kleinwasserkraftanlagen (≤ 500 kW) bei 12,46 Cent pro Kilowattstunde. In der Zukunft sollen die Vergütungen über Ausschreibungen geregelt werden.

3 Lebensraum Fließgewässer

Fließgewässer sind komplexe Ökosysteme, die sich durch ihre Strukturvielfalt und eine charakteristische Zonierung in Längsrichtung auszeichnen. Zahlreiche gewässerbewohnende Arten sind auf diese Vielfalt an Habitatstrukturen angewiesen. Idealerweise kann man sich dies am Beispiel einer Fischart wie folgt vorstellen: Als Laichgrund dienen sauerstoffreiche Gewässerabschnitte mit luckigem, kiesigem Sohlsubstrat. Jungfische sind auf Wasserpflanzenbestände angewiesen, die zu einer Verringerung der Strömungsgeschwindigkeit beitragen und somit ein Abdriften der Jungfische verhindern. Adultfische verstecken sich häufig im Bereich von unterspulten Uferböschungen oder Totholzansammlungen.

Der Lebensraum einer Art setzt sich also mosaikartig aus mehreren Gewässerabschnitten zusammen. Eine enge Verzahnung zwischen den unterschiedlichen Abschnitten ist für viele Tierarten von großer Bedeutung. Die sogenannte biologische Durchgängigkeit steht deshalb oft im Zentrum der Diskussion um die Umweltverträglichkeit der Wasserkraftnutzung. Viele Fließgewässerarten sind heute aufgrund der Abtrennung oder der Degradation von Teillebensräumen durch Schadstoff- und Sedimenteintrag bedroht (vgl. Abb. 24 und 25).

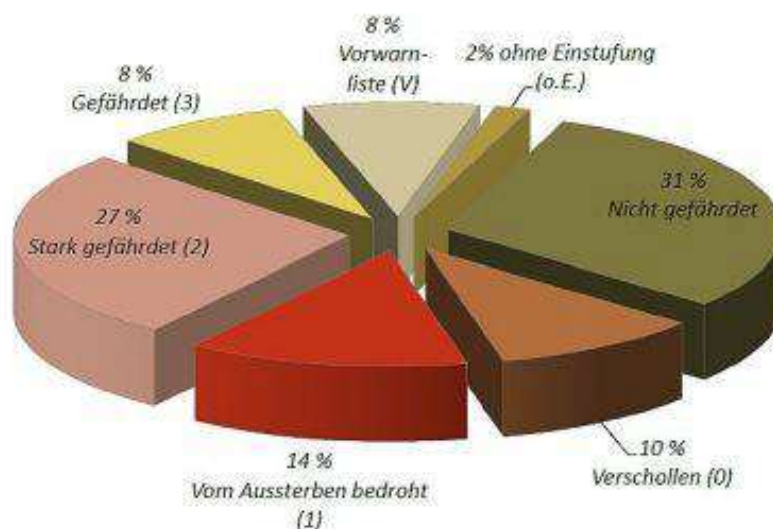


Abbildung 24: Rote Liste der Fischarten Baden-Württembergs

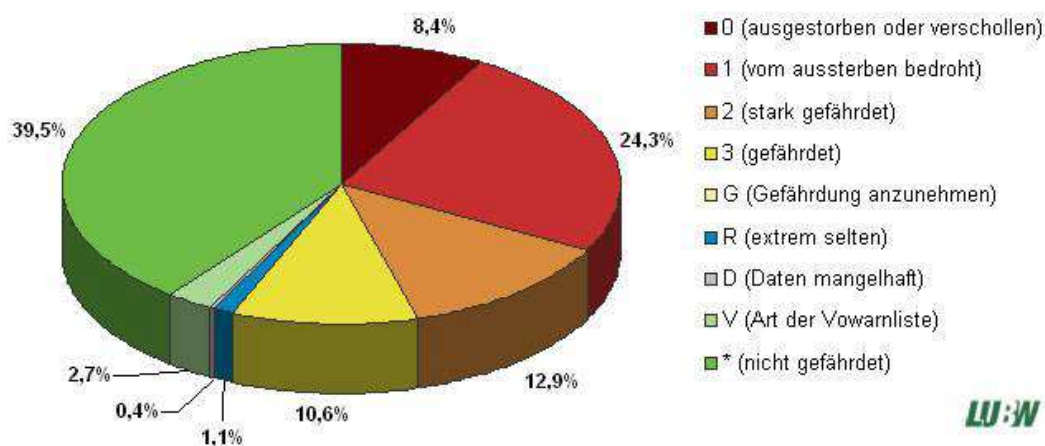


Abb.: Anteile der Gefährdungskategorien an der Köcherfliegenfauna Baden-Württembergs.

Abbildung 25: Rote Liste der Köcherfliegen Baden-Württembergs

Gefährdungsursachen, die im Zusammenhang mit Wasserkraftnutzung stehen, sind neben einer fehlenden Durchgängigkeit eine Erhöhung der Wassertemperatur und das Fehlen geeigneter Laichgründe. Durch die Stauhaltung an Wasserkraftanlagen wird die Fließgeschwindigkeit reduziert. Dies führt zu einer stärkeren Erwärmung des Wassers und zum Absinken von Schwebstoffen. Mitgeschwemmtes Totholz bleibt in den Rechen der Wasserkraftanlage hängen und wird meist - zusammen mit allerlei Zivilisationsmüll – im Abfall entsorgt (ÜBEL, mündl. Mitteilung).

Während der aufgestaute Gewässerabschnitt zunehmend verschlammt, fehlt es im Unterwasser an Sedimentnachschub. Kiesbänke und Totholzansammlungen können sich in der Folge nicht mehr bilden, ein wichtiger Lebensraumbestandteil zahlreicher Fließgewässerarten geht verloren.

Rein technisch kann Sedimenttransport durch den Einbau einer Stauklappe ins Wehr ermöglicht werden (MAKOWITZ, mündl. Mitteilung). Der Bau eines Fischpasses schafft zudem die Voraussetzung für Fischwanderungen. Damit ein Fischpass aber auch tatsächlich funktioniert, müssen mehrere Faktoren beachtet werden. Wichtig ist die Einhaltung des Stauziels, denn nur wenn die Strömung durch die Fischaufstiegsanlage stark genug ist, kann sie als Leitströmung für die flussaufwärts wandernden Fische dienen. Wird das Oberwasser zu stark aufgestaut, ist die Strömung in der Fischaufstiegsanlage zu stark um eine Passage zu ermöglichen (KONRAD, mündl. Mitteilung). Die für die Durchwanderbarkeit nötige Mindestwassermenge wird für jeden Kraftwerksstandort individuell bestimmt und bietet dennoch oft Konfliktstoff (vgl. hierzu LFU Baden-Württemberg 2005).

Eine besonders stark gefährdete Fließgewässerart ist der Europäische Aal. Seit den 1980er Jahren wird ein massiver Rückgang der Aale festgestellt. Als katadrome Wanderfischart, die im Lauf ihres Lebens

zwischen der Sargassosee im Westatlantik und den Mittel- und Oberläufen europäischer Flüsse pendelt, ist der Aal in besonderem Maße auf die biologische Durchgängigkeit der Fließgewässer angewiesen. Die Gefährdungsursachen des Aals sind jedoch vielfältig und beschränken sich beileibe nicht nur auf die Wasserkraftnutzung: Überfischung, Parasitenbefall und ein stärker gewordener Fraßdruck tragen ebenfalls zum Rückgang des Europäischen Aals bei (KONRAD, mündl. Mitteilung).

Um dem Rückgang des Aals entgegenzuwirken, hat die Europäische Union die EU-Aalverordnung verabschiedet. Die Verordnung trat im September 2007 in Kraft und fordert eine Überwachung der erwerbsmäßigen Fangtätigkeit, sowie ein Monitoring der Aalbestände (LFL BAYERN 2016).

4 Kleine Wasserkraft versus Fließgewässerökologie

Kapitel 2 hat gezeigt, dass die Kleine Wasserkraft in Baden-Württemberg ein nennenswertes Potential besitzt. Um das vorhandene Wasserkraftpotential nutzen zu können, muss jedoch in das Ökosystem Fließgewässer eingegriffen werden. Wie komplex und sensibel dieses Ökosystem ist, illustriert Kapitel 3. Im Bereich der Wasserkraftnutzung besteht ein Zielkonflikt zwischen dem Energiekonzept der Bundesregierung, das einen Ausbau der regenerativen Energien anstrebt, und der EU-Wasserrahmenrichtlinie, die biologische Durchgängigkeit in Fließgewässern fordert. Gleichermassen besteht ein Interessenskonflikt zwischen Wasserkraftbefürwortern (Wasserkraftanlagenbetreiber, Energieversorgern, ...) und Wasserkraftskeptikern (Naturschützer, Fischereiverbände, Gewässerökologen). Die Debatte um den Ausbau der Kleinen Wasserkraft besitzt für Baden-Württemberg hohe Raumbedeutsamkeit und Relevanz.

Dass Wasserkraftnutzung einen merklichen Einfluss auf das Ökosystem Fließgewässer hat, wird auch von Seiten der Wasserkraftbefürworter kaum noch bestritten. Jedoch stellen Wasserkraftanlagen nach Meinung der Wasserkraftbefürworter neben Feinsedimenteintrag aus dem Straßenbau, toxischen Substanzen aus Abwässern, Düngemittelinträgen aus der Landwirtschaft und einer angelsportlichen Übernutzung nur einen von vielen Gefährdungsfaktoren für Fließgewässerarten dar. „Dass sich in der Debatte um die Gewässerökologie jedoch alles auf den Einfluss der Wasserkraft konzentriert, hat den Grund, dass sich die Fischereiverbände den leichtesten Gegner suchen, um diesem das Problem in die Schuhe zu schieben. Zu Unrecht spitzt sich am Ende alles auf den Konflikt Wasserkraft versus Gewässerökologie zu.“, sagt MAKOWITZ (mündl. Mitteilung).

Schon vor vielen hundert Jahren wurde die Kraft des Wassers genutzt, um Mühlen zu betreiben. Die Mühlendichte war an den meisten Gewässern in der Vergangenheit sogar größer als heute. „Es ist Fakt, nachweisbar und nicht zu bestreiten: Mit dem Rückgang der Wehre und Querbauwerke gingen auch

die Fischbestände zurück.“, sagt LUTKE (2009). Aus Sicht von Gewässerökologen ist diese Aussage falsch und entspricht nicht den Tatsachen (KONRAD, mündl. Mitteilung). Der Grund dafür, dass die Nutzung der Fließgewässer erst seit einigen Jahrzehnten zu einem starken Rückgang vieler Fließgewässerarten führt, ist in der sogenannten „Sonn- und Feiertagsregelung“ zu sehen. Immer wenn an einer Mühle nicht gearbeitet wurde, wurden die Stauklappen geöffnet. Fische wurden durch diese Art der Mühlenbewirtschaftung zwar in ihrer Wanderung gebremst, eine Passage der Wehre war jedoch auch ohne Fischpasse zeitweise möglich (KONRAD, mündl. Mitteilung).

Strom aus Wasserkraft wird von Wasserkraftbefürwortern oft als „Ökostrom“ bezeichnet. Bei der Stromerzeugung durch Wasserkraft entsteht kein klimaschädliches CO₂ und es fällt kein atomarer Sondermüll an (SCHERMAUL 2016). Gegenüber anderen erneuerbaren Energien wie Solar- oder Windenergie, hat Wasserkraft den Vorteil, dass die Stromproduktion relativ konstant und gut kalkulierbar ist (MAKOWITZ, mündl. Mitteilung). Wasserkraftnutzung ist somit nur in einem geringen Maße auf Speichertechnologien angewiesen.

Das Argument der „sauberen“ Stromerzeugung wird von Wasserkraftskeptikern bestritten. Aufgrund des massiven Eingriffs ins Ökosystem kann Strom aus Wasserkraft aus Sicht von Naturschützern nicht als „sauber“ oder „umweltfreundlich“ vermarktet werden (NAGL 2006). Aus Sicht von KONRAD (mündl. Mitteilung) kann Strom nur dann als „Ökostrom“ gelten, wenn zur Stromerzeugung nicht in den Naturhaushalt eingegriffen werden muss. Die Bezeichnung „Ökostrom“ wäre für Strom aus Wasserkraft demnach nicht gerechtfertigt. Stromproduktion aus Wasserkraft wird nach dem EEG vergütet. Wasserkraftskeptiker kritisieren die Vergütungspraxis: „Besonders dramatisch wird die Situation, wenn die Anlagenbetreiber eine höhere Vergütung durch das EEG abgreifen und an den Anlagen dennoch keine ökologische Funktionalität gewährleistet ist.“, sagt KONRAD (mündl. Mitteilung). Eine einmalige Abnahme der Wasserkraftanlage durch die Untere Wasserbehörde genügt. Danach folgt keine weitere Kontrolle mehr. Der Anlagenbetreiber kann somit die erhöhte EEG-Vergütung einkassieren, ohne sich tatsächlich an die Mindestwasserregelung zu halten (KONRAD, mündl. Mitteilung). Nach der letzten Novellierung des EEG im September 2014, werden ökologische Verbesserungsmaßnahmen überhaupt nicht mehr gefordert, sondern nur noch Maßnahmen zur Leistungssteigerung einer Wasserkraftanlage. Das Wasserhaushaltsgesetz schreibt zwar in § 33 – 35 vor, dass Wasserkraftanlagen ökologisch verträglich sein müssen, doch ist es für die Behörden in der Praxis nicht möglich, dies für jeden Einzelfall zu kontrollieren (KONRAD, mündl. Mitteilung).

Aus Sicht der Wasserkraftbefürworter ist die Vergütung durch das EEG dagegen „das Brüller-Instrument schlechthin“ (MAKOWITZ, mündl. Mitteilung). Da die Vergütung für 20 Jahre fix ist, kann geplant werden und auch zahlreiche Banken lassen sich bei der Kreditvergabe durch eine 20-jährige Sicherheit leichter überzeugen. Die EEG-Vergütung ist somit das beste Förderinstrument, das es im Bereich der Wasserkraft und der erneuerbaren Energien in den letzten Jahrzehnten gegeben hat (MAKOWITZ, mündl. Mitteilung).

„Das Gezeige um Wassermengen erschwert die Diskussion beim Bau einer Wasserkraftanlage am meisten.“, sagt KONRAD (mündl. Mitteilung). Die Mindestwasserregelung stellt einen weiteren wichtigen Konfliktpunkt dar, wie auch ein entsprechender Prozess vor dem Verwaltungsgerichtshof Baden-Württemberg zeigt (VGH Baden-Württemberg 2015). Wasserkraftskeptiker kritisieren unzureichende Restwassermengen im Mutterbett oder die Nichteinhaltung der Mindestwasserregelung (KONRAD, mündl. Mitteilung). Die Betreiber von Wasserkraftanlagen beklagen dagegen, dass die Wasserkraftanlagen oft nicht ausgelastet werden und - vor allem Kleinwasserkraftanlagen - deshalb nicht mehr rentabel betrieben werden konnten (ÜBEL, mündl. Mitteilung). Besonders alte Kleinwasserkraftanlagen werden von Naturschützern oftmals kritisiert, da sie nicht besonders leistungsfähig sind und nur selten über eine Fischaufstiegsanlage verfügen. Der Bau einer Fischtreppe ist jedoch äußerst kostspielig. Je Meter Höhendifferenz zwischen Ober- und Unterwasser entstehen Kosten von rund 25.000€. Besonders kleine Betreiber können sich solch eine Investition nicht leisten, da sie weniger Kapital zur Verfügung haben als Energiekonzerne (MAKOWITZ, mündl. Mitteilung). Die Sanierung und ökologische Optimierung alter Kleinwasserkraftanlagen in privater Hand wird aus diesem Grund oft möglichst lange hinausgezögert.

5 Wie lässt sich der Konflikt lösen?

Fakt ist, dass Wasserkraftnutzung einen erheblichen Einfluss auf das Ökosystem Fließgewässer hat. Aufgrund der Umweltwirkung gänzlich auf Wasserkraftnutzung zu verzichten, ist mangels vollkommen umweltvertraglicher Alternativen jedoch wenig sinnvoll. Windkraft gefährdet Vogel- und Fledermausarten, großflächige Photovoltaikanlagen entziehen der Landwirtschaft Flächen und die Erzeugung von Biomethan aus Raps und Mais stellt eine Bedrohung für Grünlandökosysteme und somit für eine Reihe von Wildblumen-, Insekten- und Vogelarten dar. Auf den ersten Blick konnte man meinen, die Nutzung erneuerbarer Energien verschärfe die weltweite Umweltproblematik. Doch weiterhin fossile Energieträger zu nutzen, kann auch aus Sicht des Natur- und Artenschutzes nicht erstrebenswert sein. Je mehr Kohlendioxid in die Atmosphäre gelangt, desto starker wird sich das Weltklima ändern. Viele Pflanzen-

und Tierarten werden sich nicht schnell genug an steigende Temperaturen anpassen können (TIELBORGER, mündl. Mitteilung). Ein ungebremster Klimawandel wird somit weit mehr Arten gefährden als ein sinnvoll gestalteter Ausbau der erneuerbaren Energien.

Was es zum Schutz des Weltklimas und gefährdeter Arten braucht, sind meiner Ansicht nach Lösungsansätze und Kompromisse, die einen umfassenden Artenschutz ermöglichen, ohne dabei die Energiewende zu blockieren.

Es gibt bereits Bemühungen, die Umweltverträglichkeit von Wasserkraftanlagen zu verbessern. Seit einigen Jahren wird beim Bau von Wasserkraftanlagen gezielt auf deren Umweltverträglichkeit geachtet. Rechen und Leitsysteme werden fortlaufend optimiert und den Anforderungen des jeweiligen Standorts angepasst (SCHERMAUL 2016). Fast jede Wasserkraftanlage ist am Ende ein Unikat (MAKOWITZ, mündl. Mitteilung). Um biologische Durchgängigkeit zu ermöglichen, werden Fischtreppen, raue Rampen und Fischabstiegsanlagen gebaut. Teilweise werden Wasserkraftanlagen zu den Hauptwanderzeiten einzelner Fischarten abgeschaltet (s. z.B. EU-Aalverordnung, Verordnung (EG) Nr. 1100/2007 des Rates vom 18. September 2007 mit Maßnahmen zur Wiederauffüllung des Bestands des Europäischen Aals). Außerdem existieren alternative Formen der Wasserkraftnutzung, die die Fließgewässerökologie angeblich weniger beeinträchtigen. Eine ökologisch verträgliche Wasserkraftnutzung scheint also möglich und wird auch aus Sicht der Fischereiökologie nicht abgelehnt. „Wasserkraftanlagen finde ich generell in Ordnung, wenn die Umweltstandards hoch sind. Bei der Planung vieler Wasserkraftanlagen wird eben oft an der unteren Grenze des ökologisch Zumutbaren kalkuliert. Das lehne ich ab.“, sagt KONRAD (mündl. Mitteilung).

Über alternative Formen von Wasserkraftanlagen, wie beispielsweise Wasserwirbelkraftwerke oder freischwimmende Wasserräder ist bislang relativ wenig bekannt. Weder über deren ökologische Verträglichkeit, noch über den Wirkungsgrad dieser Anlagen besteht eine klare Meinung. Die verfügbaren Informationen gehen meist auf den jeweiligen Hersteller zurück.

Ich habe mir Gedanken über weitere Möglichkeiten der Konfliktminderung gemacht und habe meinen Interviewpartnern verschiedene Hypothesen vorgestellt, wie der Konflikt zwischen Wasserkraftnutzung und Fließgewässerökologie abgemildert werden konnte. Im Folgenden mochte ich die verschiedenen Lösungsansätze unter Berücksichtigung der Expertenmeinungen diskutieren.

Hypothese 1

Viele Flussober- und mittellaufe werden mit Aalen besetzt. Als katadrome Wanderfische wandern fortpflanzungswillige Aale flussabwärts und kommen dabei in großer Zahl in Wasserkraftturbinen zu Tode. Die hohe Mortalität an Wasserkraftanlagen wird seitens der Fischerei häufig beklagt. Doch ist dieses

Problem nicht in gewisser Weise hausgemacht, wenn Aale oder andere Wanderfische künstlich in Gewässer eingesetzt werden, die keine gefahrlose Abwärtswanderung ermöglichen? Die finanziellen Mittel, die für Besatzmaßnahmen aufgewendet werden, sollten lieber dafür eingesetzt werden, die biologische Durchgängigkeit der Flusssysteme zu verbessern, sodass Wanderfischarten wieder auf natürliche Weise in die Oberläufe aufsteigen können.

Dr. Manuel Konrad: In der Tat ist der Glasaalpreis sehr hoch. Ein Kilogramm Glasaale - das entspricht circa 15.000 Individuen - kostet momentan mehr als 800€. Der Aalbesatz unserer Gewässer ist jedoch aus zwei Gründen nötig: Zum einen wäre der Aal in Baden-Württemberg ohne Transportmaßnahmen vermutlich längst ausgestorben. Zum anderen braucht es im Artenschutz Zugpferde. Ohne den Aal als Zugpferd wurden viele Maßnahmen zur Aufwertung der Gewässerökologie nicht realisiert werden. Der Fischpass am Kraftwerk Rappenberghalde in Tübingen ist ein solches Beispiel. Ohne den Aal hatten die Stadtwerke wohl kaum so viel Geld in die Hand genommen, um das Kraftwerk passierbar zu machen.

reflektierte Einschätzung: Sogenannte Flaggschiffarten (=“Zugpferde“), die im Fokus der Öffentlichkeit stehen und für die eine erhöhte Investitionsbereitschaft besteht, sind im Artenschutz von großer Bedeutung. So wie Eisbären als Symbol für den Klimaschutz und somit den Erhalt der Polargebiete stehen, wird der Aal häufig als Aushängeschild für den Schutz von Fließgewässern gebraucht. Das Argument, Aalbesatz sei aufgrund der „Zugpferd-Wirkung“ für den Fließgewässerschutz nötig, mag in der Praxis zwar oft zutreffen, dennoch halte ich die Besatzmaßnahmen für fragwürdig, da sie hohe Kosten verursachen und keinen unmittelbaren Beitrag zum Aalschutz leisten. Besatzmaßnahmen ziehen schließlich nicht zwangsläufig Maßnahmen zur ökologischen Aufwertung der Fließgewässer nach sich. Oftmals konnte auch der Wunsch nach vollen Aalreusen der eigentliche Grund für die Besatzmaßnahmen sein, die unter dem Deckmantel des Artenschutzes durchgeführt werden. Werden Gewässer ohne natürliches Aalvorkommen mit Aalen besetzt, sind außerdem die negativen Auswirkungen auf die angestammte Gewässerfauna zu bedenken.

Hypothese 2

Durch die Fließgewässer-Strukturkartierung liegen Daten über die derzeitige anthropogene Beeinflussung von Fließgewässern vor. Naturschutz- und Fischereiverwaltung konnten Daten zum Vorkommen einzelner Arten liefern und durch Wasserkraft-Potentialstudien können Daten zum Wasserkraftpotential verschiedener Fließgewässer erhoben werden. Fasst man alle diese Informationen zusammen, so konnten ökologisch besonders wertvolle Gewässer als Ausschlussgewässer für die Wasserkraftnutzung deklariert werden. Im Gegenzug konnten Gewässer, die bereits stark anthropogen über-

prägt sind oder solche mit besonders hohem Wasserkraftpotential zu Vorranggewässern der Wasserkraftnutzung erklärt werden. Bestehende Wasserrechte konnten eingetauscht werden. Die strikte Trennung von Artenschutz und Wasserkraftnutzung wurde zu einer Minderung des Konflikts führen.

Uwe Makowitz: Getrennte Vorranggewässer für Naturschutz und Wasserkraft erscheinen nicht realistisch, da es kaum Gewässer gibt, die derzeit völlig frei von Wasserkraftnutzung sind. Es gibt Betreiber kleiner Mühlen, die direkt am Fluss wohnen und die Turbine sozusagen im Keller stehen haben. Diese Mühlenbetreiber konnten nicht adäquat entschädigt werden, falls ihr Wasserrecht zu Gunsten des Naturschutzes eingetauscht werden musste. Eine kleine Anlage an einem weiter vom Wohnort entfernt liegenden Standort wäre für diese Anlagenbetreiber nicht attraktiv. Zudem werden kaum Ersatzstandorte auffindbar sein.

Dr. Manuel Konrad: In der Praxis sind getrennte Vorranggewässer für Naturschutz und Wasserkraftnutzung nicht machbar. Außerdem unterscheiden sich die verschiedenen Gewässer in ihrer Struktur und ihrer Artenzusammensetzung sehr stark. Die Steinlach wurde aus Sicht des Artenschutzes keinen „Ersatz“ für die Erms darstellen, da die Gewässer und somit auch die Artenzusammensetzungen grundlegend unterschiedlich sind.

reflektierte Einschätzung: Beide Experten sprechen sich gegen den Vorschlag aus, die beiden Gewässerfunktionen Naturschutz und Wasserkraft strikt voneinander zu trennen. Sie stellen zum einen die praktische Umsetzbarkeit und zum anderen auch den Nutzen in Hinblick auf den Artenschutz in Frage. Selbst wenn es prinzipiell möglich wäre, Wasserrechte adäquat einzutauschen und ökologisch „minderwertige“ von ökologisch hochwertigen Gewässern zu unterscheiden, so wäre der dazu nötige planerische und bürokratische Aufwand sicherlich immens. Aus Gründen des Planungsaufwands und der Wirtschaftlichkeit halte ich Bemühungen zur Separierung von Wasserkraft und Naturschutz wie sie GRUNERT et al. (2006) fordern, nicht für eine geeignete Strategie, um den Konflikt zwischen Wasserkraftnutzung und Fließgewässerschutz zu lösen.

Hypothese 3

ÜBEL (2015) zeigt, dass mehr als die Hälfte des Jahresabflusses der Glems bei Talheim (Flusskilometer 41) nicht aus örtlichen Niederschlägen stammt, sondern über Klärwerke in den Bach eingeleitet wird. Die Glems steht exemplarisch für viele kleine Fließgewässer, die zum Teil aber durchaus zur Stromerzeugung genutzt werden. Mit Wasserkraftanlagen, die direkt am Kläranlagenauslauf errichtet werden, ließe sich also ein nennenswertes Wasserkraftpotential nutzen, ohne dazu in das sensible Fließgewässersystem eingreifen zu müssen. Wasserkraftnutzung am Auslauf von Kläranlagen sollte also ausgebaut werden.

Uwe Makowitz: Zum einen ist das Wasservolumen, das aus einer Kläranlage ausfließt nicht besonders groß. Es gibt Wasserkraftanlagen am Kläranlagenauslauf, zum Beispiel in Kiebingen oder in Balingen, aber deren Stromproduktion reicht höchstens aus, um den Eigenbedarf der Kläranlage zu decken. Hinzu kommt, dass Wasser oftmals in Kläranlagen gepumpt wird und nicht durch ein natürliches Gefälle einströmen kann. Diese Form der Energienutzung wurde demnach nicht zu den erneuerbaren Energien zählen und wäre deshalb nicht über das EEG förderfähig. Es wäre also zwar energetisch sinnvoll, eine Wasserkraftanlage am Kläranlagenauslauf zu installieren, aber eine Alternative zur Wasserkraftnutzung an Flüssen wäre dies nicht.

Helmut Übel: An der Glems gab es bereits das Vorhaben, eine Wasserkraftanlage direkt am Kläranlagenauslauf zu errichten. Gescheitert ist der Plan an der fehlenden Forderung. Die Nutzung von Wasserkraft an Abwasser wird nicht bezuschusst. Eigentlich paradox, denn wenige Meter später ist aus „Abwasser“ Flusswasser geworden und die Nutzung wird gefordert.

Dr. Manuel Konrad: Speziell am Auslauf von Kläranlagen spricht aus fischökologischer Sicht nichts gegen die Wasserkraftnutzung. So eine Anlage wäre super.

reflektierte Einschätzung: Auch wenn die Wassermenge und somit das Wasserkraftpotential am Auslauf von Kläranlagen begrenzt ist, halte ich Wasserkraftnutzung am Kläranlagenauslauf für eine gute Idee. Potentiale, die erschlossen werden können, ohne dabei in ein natürliches Ökosystem eingreifen zu müssen, sollten meiner Meinung nach unbedingt genutzt werden. Auch wenn ihr Beitrag zur Energiewende nur gering ist.

In der Praxis ist Wasserkraftnutzung am Kläranlagenauslauf derzeit aufgrund fehlender Forderungen aus finanzieller Sicht problematisch. Die Trinkwasserversorgung weiter Landesteile beruht zum Großteil auf Bodenseewasser. Um dieses in den Stuttgarter Raum befördern zu können, muss die Wasserscheide auf der Schwäbischen Alb überwunden werden. Hierzu muss dem Wasser durch Pumpen Energie zugeführt werden. Durch diese Energiezufuhr verliert Leitungswasser den Status einer erneuerbaren Energie. Wasserkraftnutzung an Trink- und Abwasser wird durch das EEG deshalb nicht gefordert.

In der Tat ist dieser Sachverhalt paradox. Wird eine Wasserkraftanlage nicht am Kläranlagenauslauf, sondern wenige hundert Meter weiter im Flussbett errichtet, wird eine Vergütung nach EEG gewährt, obwohl die Anlage im Flussbett zu ungleich größeren ökologischen Problemen führt. Ich bin der Meinung, dass Wasserkraft am Kläranlagenauslauf mindestens im gleichen Maße gefordert werden sollte wie in natürlichen Fließgewässern, da sie eine Vielzahl an Vorteilen bietet:

- zuverlässige Stromproduktion mit gut kalkulierbaren Erzeugungsspitzen und ohne saisonale Schwankungen

- kein Eingriff ins Ökosystem Fließgewässer
- geringere Kosten als herkömmliche Wasserkraftanlagen, da Maßnahmen zum Erhalt der biologischen Durchgängigkeit entfallen und aufwändige Rechensysteme zum Abfangen von Feststoffen nicht benötigt werden.

6 Fazit

Wie das vorige Kapitel zeigt, ist es mir im Rahmen dieser Arbeit nicht gelungen, eine „Patentlösung“ für den Konflikt Wasserkraft vs. Fließgewässerökologie zu finden. Ich konnte den Konflikt mithilfe von Experteninterviews kontrovers diskutieren und die wesentlichen Konfliktpunkte herausarbeiten. Vor allem auf dem Feld der Wasserkraftnutzung an Kläranlagen halte ich weitere Recherchen für lohnenswert. Leider war es mir im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich, mit dem Betreiber der Kläranlage Kiebingen oder Balingen in Kontakt zu treten, die eine Wasserkraftanlage am Kläranlagenauslauf unterhalten. Außerdem blieben einige Fragen offen, was die ökologische Verträglichkeit von alternativen Kraftwerkstypen anbelangt.

Wieso der erhöhte EEG-Vergütungssatz seit 2014 völlig von ökologischen Auflagen entkoppelt ist, sollte ebenfalls durch weitere Recherchen geklärt werden.

Was die Zukunft der Wasserkraftnutzung in Baden-Württemberg angeht, so halte ich es für unwahrscheinlich, dass Wasserkraft in den nächsten Jahren stark ausgebaut wird. Unter den derzeitigen gesetzlichen Rahmenbedingungen ist der Neubau von Wasserkraftanlagen nur an wenigen Flussabschnitten denkbar. Ein Ausbau der Wasserkraft sollte in erster Linie an bereits vorhandenen Querbauwerken, sowie an anthropogen ohnehin stark genutzten Gewässern (z.B. Industriegewässer, Kläranlagenausläufe) betrieben werden und immer im Zusammenhang mit obligatorischen Maßnahmen zur Aufwertung der Gewässerökologie stehen. Strenge ökologische Vorgaben – auch auf Kosten der Rentabilität – halte ich für notwendig, um langfristig „grünen“ Strom aus Wasserkraft herstellen zu können.

7 Literaturverzeichnis

- BUNDESREGIERUNG (2016): https://www.bundesregierung.de/Webs/Breg/DE/Themen/Energie-wende/Fragen-Antworten/1_Allgemeines/2_stand-der-dinge/_node.html, 30.3.16
- GRUNERT, J., KRUGER, U., WOTKE, A. (2006): Lebendige Flüsse & Kleine Wasserkraft – Konflikt ohne Lösung?. - Deutsche Umwelthilfe. http://www.duh.de/uploads/media/Kleine_Wasserkraft_klein.pdf; 30.3.16

HEIMERL, S., DUSLING, U., REISS, J. (2011). Ausbaupotential der Wasserkraft bis 1.000kW im Einzugsgebiet des Neckars unter Berücksichtigung ökologischer Bewirtschaftungsziele. - im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg.

KONRAD, M.: Fischereibehörde Regierungspräsidium Tübingen persönliches Gespräch im März 2016

LFL BAYERN (2016): <http://www.lfl.bayern.de/ifi/flussfischerei/030519/>, 30.3.16

LFU BADEN-WÜRTTEMBERG (2005): Mindestabflüsse in Ausleitungsstrecken. http://www4.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/14329/mindestabfluesse_ausleitungsstrecken.pdf?command=downloadContent&filename=mindestabfluesse_ausleitungsstrecken.pdf, 30.3.16

LUTTKE, M. (2006): in GRUNERT, J., KRUGER, U., WOTKE, A.: Lebendige Flüsse & Kleine Wasserkraft – Konflikt ohne Lösung?. - Deutsche Umwelthilfe.

MAKOWITZ, U.; kwt-Hydro: Telefoninterview im Februar 2016

NAGL, G. (2006): In GRUNERT, J., KRUGER, U., WOTKE, A.: Lebendige Flüsse & Kleine Wasserkraft – Konflikt ohne Lösung?. - Deutsche Umwelthilfe.

RENZ, M., SCHMID, A., HAHN, F., ZACHER, J. (2011): Wasserkraftnutzung in der Region Neckar-Alb. - Regionalverband Neckar-Alb http://www.rvna.de/site/Regionalverband+Neckar+Alb/get/documents_E-920795063/rvneckaralb/RVNA_Dateien/Materialien/Wasserkraft/Wasserkraft2011_Neckar_RVNA.pdf, 30.3.16

ÜBEL, H. (2015): Glems Energiegewinnung durch Wasserkraft. - Vortrag Schwäbischer Albverein Ortsgruppe Leonberg.

ÜBEL, H.: Telefoninterview im Februar 2016

UMWELTBUNDESAMT (2015): <https://www.umweltbundesamt.de/daten/energiebereitstellung-verbrauch/ausbauziele-der-erneuerbarenenergien>, 30.3.16

SCHERMAUL, U. (2016): Stadtwerke Tübingen, Pressestelle schriftliche Auskunft im Februar 2016

TIELBORGER, K.: Vorlesungsreihe „Naturschutz“ im Modul „Ökologie und Biodiversität“. - Sommersemester 2015.

TNS EMNID-Umfrage zur Akzeptanz Erneuerbarer Energien: http://strom-report.de/medien/zustimmung_energiewende.png, 30.3.16 <http://www.netzwerk-regenbogen.de/enerer141016.html>, 30.3.16

VGH BADEN-WÜRTTEMBERG (2015). Urteil vom 15.Dezember 2015, Az. 3S 2158/14 <http://openjur.de/u/872251.html>, 30.3.16

Der Ausbau der Wasserkraft im EZG des Neckars

WULF KLAPPROTH, JAN PETER KOSOK, BRUNO WIPFLER, JEREMY WÖBLING

1 Einführung: Die Entstehung der Wasserkraft am Neckar

Der Mensch lebt seit je her mit und am Wasser des Neckars. Mit fortschreitender Entwicklung gelang es ihm nicht nur das Wasser zu umgehen (durch teils imposante Brückenbauwerke), sondern auch seine Kraft zu nutzen. In den Anfängen baute man Mühlen, die die reine Kraft des Wassers nutzten (WK, S.16, 2003). Diese Mühlen diversifizierten sich im Laufe der Zeit und betrieben dann Hammerwerke für die Arbeit in Manufakturen. Gefertigt wurden kleinere Dinge wie Nägel oder man nutzte das Wasser zur Zerfaserung von Flachs. Mit der Industriellen Revolution kamen dann die Dampfmaschinen und elektrisch betriebenen Maschinen. Die Mühlen wurden nun auch für die Stromproduktion immer bedeutender. Deshalb ist am Neckar die aufkeimende Textilbranche am Fuße der Schwäbischen Alb zu nennen, die bald immer mehr Energie benötigte. Zunächst bauten oder kauften die Fabrikbesitzer eigene Anlagen um ihren Energiebedarf zu decken. Um die Energie von ihrer Produktion bis zu den Fabriken zu transportieren wurden nun Leitungen benötigt, die die Anfänge des Stromnetzes bildeten. Da der Energiebedarf weiter stieg und Energie auch an anderen Orten gebraucht wurde, entwickelten sich spezialisierte Energieunternehmen. Diese trugen maßgeblich zur Elektrifizierung bei und kümmerten sich um den Transport und Erzeugung von Energie. Zuvor musste dies jeder selbständig sicherstellen. Sie erschlossen auch weitere Potenziale, die sich aus der Kanalisierung und Schiffbarmachung der Fließgewässer ergaben. Die Kanalisierung ermöglichte höhere Fließgeschwindigkeiten und die Schiffbarmachung ein Aufstau-Potential, sowie eine Erhöhung der Fallhöhen. Eines dieser Unternehmen war z.B. die „Energieversorgung Schwaben“, eines der großen Gründungsunternehmen der späteren EnBW. Durch die knappe Versorgungslage mit anderen Energieträgern und vor allem durch die noch schlechtere Versorgungslage nach dem Ersten Weltkrieg wurden die Potenziale des Neckars schon früh ausgeschöpft (LOTZ 2016). Dies erklärt unter anderem, warum der Neckar und seine Zuflüsse heute weitestgehend durch Querbauwerke so gut erschlossen sind. Heute gibt es in seinem Einzugsgebiet ausgenommen der großen Anlagen im Bereich der Bundeswasserstraße Neckar 799 Wasserkraftstandorte, von denen 17 Neuanlagen sind (HEIMERL/DUBLING/REISS 2011, S. 61).

Die Landesregierung in Baden-Württemberg hat den Willen geäußert, die Gewässer zum Klimaschutz auch zur Energiegewinnung zu nutzen (§§ 1 und 24 WG 2014 BW). Um ihren Spielraum beim Ausbau der Wasserkraft auszuloten, hat das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-

Württemberg im Jahr 2009 eine Studie zur kleinen Wasserkraft in Baden-Württemberg in Auftrag gegeben. Darin wird untersucht, wie viel Leistung theoretisch an den bestehenden Querbauwerken (Wehre/Sohlenbauwerke) im Einzugsgebiet des Neckars zusätzlich installiert werden könnte.

Die Aufgabe dieser Arbeit soll es sein, dieses errechnete Potenzial zu beschreiben und zu erklären. Zum besseren Verständnis der Berechnung sollen aber zunächst die Fischökologie und das wasserrechtliche Genehmigungsverfahren vorgestellt und aufgezeigt werden, inwiefern diese als Faktoren den Ausbau der Wasserkraft beeinflussen. Auch das technische, ökologische und wirtschaftliche Potenzial im Neckar-Einzugsgebiet (EZG) sollen erläutert werden. Um bewerten zu können, wie wahrscheinlich der Ausbau der Wasserkraft im Einzugsgebiet des Neckars letzten Endes tatsächlich ist, sollen auch die Markt-Strukturen der Wasserkraft gesondert vorgestellt werden. Denn letzten Endes entscheidet über eine Investition in den Ausbau der Wasserkraft deren Wirtschaftlichkeit.

Um möglichst viele Informationen aus der Praxis der Planung von Wasserkraftanlagen zu erhalten wurden folgende Interviews geführt:

Julian Aicher

Pressesprecher der Arbeitsgemeinschaft Wasserkraftwerke Baden-Württemberg e.V.

Prof. Dr. Otto Hasenkopf

Vorstandsfunktion bei den Neckarwerken Stuttgart AG

Von 2001 bis 2003 Technischer Vorstand der EnBW Kraftwerke AG .

Eckhardt Huber

Mitarbeiter der Stadtverwaltung Horb

Wolfgang Lotz

Geschäftsführer der Stadtwerke Esslingen von 1999 bis 2014.

Johannes Prinz

Gewässerökologe, Ingenieur

Margit Riedinger

Dipl.-Ing. Landschaftspflege, Planungsgruppe Ökologie Gewässernutzung

2 Gewässer- und Fischökologie als Faktor

2.1 Akteursgruppen und Interessen

Der Konflikt um die Wasserkraft unter gewässerökologischen Gesichtspunkten ist ein raumbezogener Konflikt, bei dem es drei hauptsächliche Akteursgruppen gibt. Der Raumbezug leitet sich daraus her, dass die drei Parteien um die im Raum verteilte Ressource „Fließgewässer“ konkurrieren, für deren Nutzung sie ganz eigene Vorstellungen haben. Die Wasserkraftbetreiber haben dabei vor allem ihre Wasserkraftanlagen im Blick. Diese müssen sich natürlich in erster Linie finanziell lohnen, also zumindest keinen Verlust verursachen. **Die Wasserkraftbesitzer** sehen sich als Pioniere des Ökostromes, vor allem die Verminderung der Treibhausgase durch die weitgehend CO₂ neutrale Stromproduktion wird hervorgehoben. Für sie bilden die Fließgewässer die Ressource zur Stromerzeugung. Die **(Sport-)Fischer** hingegen sind vor allem an den Fließgewässern als Lebensraum und Brutstätte von Fischen interessiert. Ihre Haltung zur Wasserkraft ist nicht einheitlich auszumachen. Einige Fischereiverbände bejahen die Wasserkraft, andere wiederum führen auf sie Fischschäden zurück und bemängeln die Verminderung der Qualität von Lebensräumen, die in ihren Augen mit der Wasserkraftnutzung einhergeht. Auch die **Naturschützer** kritisieren die Wasserkraft.

Auf Seiten der Naturschutzverbände und der Fischereivertreter wollte kein Beteiligter eine Stellungnahme abgeben. Deshalb kann bei dieser Konfliktpartei nur auf Quellen von den Internetseiten der Verbände und auf die Aussagen der anderen Interviewpartner zurückgegriffen werden. Für die Seite der Besitzer von Wasserkraftanlagen wurde Herr Aicher, der Pressesprecher der Arbeitsgemeinschaft Wasserkraft Baden-Württemberg interviewt. Als „Neutrale“ Ingenieure wurden Frau Margit Riedinger von der Planungsgruppe Ökologie telefonisch interviewt. Herr Prinz gab seine Einschätzung mithilfe eines qualifizierten Fragebogens zu Protokoll. Leider wollte keiner der Interviewten konkrete Zahlen nennen, wie viel Geld die einzelnen Maßnahmen kosten. Nur grobe Richtwerte (z.B. Fischtreppe im „hohen fünfstelligen Bereich“, Herr AICHER) wurden erwähnt. Deshalb kann diese Arbeit nicht pauschal und genau aussagen, welche Kosten wirklich auf die Verantwortlichen zukommen.

Wichtig erscheint, dass Interessen der Angler bei allen Überschneidungen dennoch nicht mit Interessen der Naturschützer bezüglich der Verbesserung des gewässerökologischen Zustandes gleichzusetzen sind. Die (Sport-) Fischer sind mehrheitlich an guten Fangquoten beliebter Angelfischen interessiert. Die Naturschützer versuchen die Lebenssituation aller Organismen im Gewässer zu verbessern und haben eher einen landschaftsökologischen Blick auf Gewässer, der diese als Teil eines großen Ökosystems sieht, dessen Lebensraumqualität im Allgemeinen verbessert werden soll. Umweltschützer tendieren dazu, Unmengen von Problemfeldern bei Wasserkraftwerken auszumachen. Von der Me-

thanemission aus Aufstauungen bis hin zu Lärmbelästigung für Tiere gibt es eine ganze Reihe von Konfliktfeldern. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sollen hier nur die beiden von Experten als wichtigste Themen genannten Felder behandelt werden: Die Durchgängigkeit und die Tötungsgefahr durch Turbinen.

2.2 Relevante Arten

Als relevante Arten in unseren Gewässern sind zuerst anadrome und katadrome Wanderfische zu nennen. Namhaft sind das in Deutschland als anadrome Wanderfische der Atlantische Lachs (*Salmo Salar*) und die Meerforelle (*Salmo Trutta*) und als katadromer Fisch der Aal (*Anguila Anguila*). Die Meerforelle ist jedoch im Neckar nicht relevant. Ihr Verbreitungsgebiet erstreckt sich auf die Ostsee, zu der der Neckar keinen direkten Zugang hat.

In der Literatur finden sich jedoch auch Angaben über die Wanderaktivitäten anderer Fische: „Insbesondere bei den typischen und größeren Flussfischen wie Barbe (...) und Nase (...), sind regelmäßige, jährliche Wanderungen von vielen Kilometern zwischen dem Laichareal und dem sonstigen Aufenthaltsort belegt“ (LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN WÜRTTEMBERG 2005: S. 10.). Auch Quappen (*Lota Lota*) sind zum Ablachen auf flache, kiesige Bereiche angewiesen, die in ihren Nahrungshabitaten im Hauptstrom eines Flusses nicht aufzufinden sind. Diese Arten müsse somit ebenfalls im Voraus erfasst werden.

Eine weitere Gruppe der relevanten Arten ist die der Sohlenbewohner (Benthosorganismen). Die Populationen dieser Arten werden ebenfalls voneinander abgeschnitten, was im schlimmsten Fall zum Aussterben in einzelnen Flussregionen führt. Besonders angewiesen sind die Benthosorganismen auf eine naturnahe Gewässersohle. Somit sind auch andere Arten als Fische von der Wasserkraft betroffen und müssen bei der Planung berücksichtigt werden (vgl. JUNGWIRTH et al 2003). Aufgrund der komplexen ökologischen Wechselwirkungen (Schadstoffe, Eintrag von Stickstoff etc.) gibt es jedoch keinen expliziten Beweis, dass im EZG des Neckars bereits Organismen ausschließlich durch die Wasserkraft verschwunden sind.

Ebenfalls beachtet werden müssen die Gegebenheiten am Ufer. Um in einem FFH-Gebiet ein Wasserkraftwerk betreiben zu dürfen, müssen laut Frau Riedinger ebenfalls die eventuellen Auswirkungen auf die Flora und Fauna am erfassen und Maßnahmen zur Verbesserung der Situation ergreifen. Besonders an Gewässern mit einem Uferbewuchs aus alten Gehölzen, so die Expertin, ist mit Fledermäusen zu rechnen. Diese Habitate zu ersetzen erweist sich jedoch als schwierig, da im Vergleich zu z.B. dem Neuanlegen von Tümpeln für Amphibien und der Schaffung von Freiflächen für Reptilien Totholz als Unterschlupf für Fledermäuse nicht binnen kurzer Zeit ersetzen lässt. Hier muss gegebenenfalls durch den Betreiber nachgewiesen werden, dass in der Nähe Ausweichhabitate bestehen und auch von den

Tieren akzeptiert werden. So war bei einem von Frau Riedinger geplanten Kraftwerk am Melchiorwehr an der Erms ein Gutachten für folgende Arten notwendig: Ein Fledermausgutachten, ein Vogelgutachten, ein Gutachten zur Fischökologie, ein Gutachten zu Totholzbewohnenden Käfern, ein Reptiliengutachten, ein Amphibiengutachten, ein Gutachten über Wassermoose und ein Gutachten über Geophyten. Alle diese Arten können sich auf Bau/Ausbau eines Wasserkraftwerks auswirken. Alle diese Gutachten sind vom Betreiber einer Wasserkraftanlage in Auftrag zu geben und verursachen bereits in der Planungsphase Kosten.

2.3 Querverbauung von Gewässern

2.3.1 Probleme durch Querverbauung

Da Laufwasserkraftwerke in den meisten Fällen mit einer Staustufe ausgestattet sind, unterbrechen sie die Durchgängigkeit des Gewässers massiv. Die Wehre verhindern, dass die diadromen Wanderfische zum Laichen auf- bzw. absteigen können. Auch andere Fische sind in Ihrem Wechsel zwischen Laich-, Ruhe- und Nahrungshabitaten eingeschränkt.

Die Benthos werden ebenfalls von der Querverbauung eingeschränkt. Vor allem für die Lebewesen, die im Gegensatz zu manchen Insektenarten ihr ganzes Leben im Wasser verbringen, ergibt die Querverbauung ein großes Problem. Die wassergebundenen Lebewesen können sich durch Querbauwerke nicht mehr flussaufwärts verbreiten, weswegen sie im Falle einererspülung einen verloren gegangenen Lebensraum nicht zurückerobert können. So sind zum Beispiel die Larven von Köcherfliegen und Eintagsfliegen vonerspülung in nicht als Lebensräume geeignete Flussabschnitte bedroht.

Die Querverbauung von Gewässern ist dabei jedoch kein neues Phänomen und nicht immer unbedingt mit der Wasserkraft verbunden. So existieren auch Querverbauungen, die zur Wässerung von Wiesen oder zum Hochwasserschutz dienen. Diese sind natürlich der Durchgängigkeit von Gewässern im gleichen Masse abträglich, wie mit Wasserkraftwerken ausgestattete Querverbauungen.

2.3.2 Aufstiegshilfen als Lösung

Die Zahl der möglichen Aufstiegshilfen wirkt bei einem Blick in die ingenieurwissenschaftliche Fachliteratur nahezu unabschätzbar groß. Deshalb soll hier eher auf generelle Anforderungen an Aufstiegshilfen, als auf spezielle Bauarten hingewiesen werden. Als wichtigster Faktor ist die so genannte „Lockströmung“ zu nennen. Damit verbunden ist jedoch das Problem, dass für die Wasserkraft dadurch weniger Wasser zur Verfügung steht, weil die Strömung an der Turbine eine geringere Geschwindigkeit als die am Ausgang der Fischaufstiegshilfe haben muss. Darüber hinaus ist in der ingenieurwissenschaftlichen Literatur auf folgende Anforderungen hingewiesen: „Die Sohle einer Fischaufstiegsanlage sollte mit den Sohlenstrukturen des Gewässers verbunden sein“ (PATT et al 2009: S. 308). Dadurch

können auch Tiere des Benthos aufsteigen. Wichtig ist auch der richtige Abstand von turbulenten Stellen unter Abstürzen der Gewässer, da die Fische sich dort nicht mehr orientieren können und den Eingang zur Aufstiegshilfe womöglich nicht finden.

2.4 Turbinen der Wasserkraftanlagen

2.4.1 Gefahren für Fische durch Turbinen

Turbinen können Fische, die mit ihnen in Berührung geraten, töten. Naturschützer verwenden immer wieder Vokabular wie „Fischhäcksler“, um die Wasserkraft zu diskreditieren. Auch Angler verurteilen die Turbinen als potenzielle Tötungsgefahr. Dabei ist ihre Wirkung auf die Fischfauna längst nicht bewiesen. Weder auf den Internetseiten eines Naturschutzverbandes, noch im Zuge eines Interviews ließen sich belastbare Zahlen auftreiben, die die Häufigkeit der Fischschäden durch Turbinen belegen könnten. Der Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND) in Bayern behauptet in seiner Broschüre zur Wasserkraft, dass „Mortalitätsraten von bis zu 80% belegt“ seien (BUND 2012). Da Nachforschungen nach entsprechenden Studien jedoch erfolglos bleiben fragt sich, wie sich diese horrende Zahl ergibt, es handelt sich nach Aussage ja sogar um eine Schätzung. Hier fehlen profunde Untersuchungen, um für die Argumentation in diesem Bereich eine fundierte Grundlage zu erlangen.



Abbildung 26: Vermutlich durch eine Turbine zu Tode gekommener Zander (Quelle: BUND 2012)

2.4.2 Fischrechen als Lösung oder Teil des Problems

Ein so genannter Fischrechen, also eine Vorrichtung, die entweder durch ein Lochblech oder Gitterstäbe verhindert, dass Fische in den Turbinenkanal gelangen, scheint das Problem mit den Turbinen auf den ersten Blick zu lösen. Jedoch birgt auch diese technische Anlage ihre Tücken, auch abseits der Kosten, die die Betreiber der Wasserkraftanlagen zu tragen haben, wenn sie einen Rechen einbauen.

Erstens muss die Geschwindigkeit des Gewässers vor dem Fischrechen auf einen Wert unter der Schwimmggeschwindigkeit der Fische reduziert werden, damit diese, wenn sie am Rechen gelandet sind wieder wegschwimmen können. Das hat zur Folge, dass die Leistung der Turbine, die auch von der Geschwindigkeit des sie durchfließenden Wassers abhängt, vermindert wird. Auch die Tatsache, dass der Fischrechen selbst den Durchfluss verringert, da er Wasser und die Strömung herabsetzendes Treibgut zurückhält, mindert die Wirtschaftlichkeit eines Kraftwerkes.

Zweitens verkantet sich häufig Treibgut in den Fischrechen. Deshalb ist es zuallererst nötig einen Grob- und einen Feinrechen anzubringen. Der Grobrechen dient dazu, größere Äste etc. herauszufiltern, während der Feinrechen die Fische vor der Turbine schützen soll. Jedoch brauchen beide Rechen eine so genannte Rechenreinigung, die mithilfe einer Abstreifleiste die Gitterstäbe vom angeschwemmten Material befreit.

Aus dieser Abstreifleiste ergibt sich nun das dritte Problem, das mit Fischrechen einhergeht: Wenn Fische am Rechen „hängen bleiben“ und die Abstreifleiste über sie fährt, um den Rechen zu reinigen, werden die Fische laut Naturschützern häufig an den scharfen Kanten des Rechens verletzt, oder sogar durch ihn hindurchgedrückt, was zum Tod führt. Vor allem Aale, die sich um die Gitterstäbe eines Rechen schlingen, kommen so zu Tode. Abhilfe können dafür gebördelte und dadurch gerundete Kanten und Rechen mit in der Strömung stehenden Blechstreifen schaffen, die nicht umklammert werden können (siehe Abbildung 27, vgl. HASSINGER o.J.).



Abbildung 27: Fischschonender Rechen nach Hassinger (Quelle: Hassinger o.J.)

Fischrechen sind jedoch nur effektiv, wenn die Fische auch auf eine alternative Bahn gelenkt werden. Eine Auf- und Abstieghilfe muss also dennoch vorhanden und vor allem auffindbar sein (vgl. Kapitel 2.3).

2.5 These: Die Berücksichtigung fischökologischer Belange bremst die Entwicklung der Wasserkraft in Deutschland

Diese These kann man pauschal bejahen: Natürlich wäre ein Wasserkraftwerk günstiger und rentabler ohne Maßnahmen zur Erhaltung des gewässerökologischen Zustandes. Ohne einen Fischrechen und eine Fischtreppe wäre der Bau und Betrieb logischerweise billiger und der Strom, der im Herbst bei Abschaltung der Turbinen in Zeiten der Aalwanderung nicht produziert wird, mindert den Gewinn einer Wasserkraftanlage. Jedoch kann man es sich bei aktueller Gesetzeslage nicht so einfach machen.

Die Durchgängigkeit der Gewässer, die in Baden-Württemberg 2026 erreicht werden soll wird von Wasserkraftwerken unleugbar beeinträchtigt. Dadurch kollidieren die Ziele des Klimaschutzes und der Gewässerdurchgängigkeit. Der Gesetzgeber hat jedoch unter ökonomischen Gesichtspunkten dem Naturschutz den Vortritt gewährt, da Besitzer von Kleinanlagen häufig die strengen Auflagen und kostenintensiven Maßnahmen nicht durchführen können. Auch werden den Betreibern viele andere Hürden in den Weg gelegt: Ein Wasserkraftwerk an einem bestehenden und ungenutzten Querbauwerk erhält meistens keine Genehmigung, weil die potenziellen Betreiber nicht das Geld für eine Verbesserungsmaßnahme aufbringen können. Dass man die Durchgängigkeit des Gewässers jedoch nicht dadurch verschlechtert, dass man eine Turbine anbringt wird, nicht honoriert. Herr Aicher sieht hier auch eine unsinnige Zurückhaltung von Potenzial, das keine Fische schädigen würde, aber zusätzlichen CO₂-neutralen Strom bringen würde.

Auch die Sinnhaftigkeit aller gesetzlichen Regelungen kann angezweifelt werden. So schrieb Herr Prinz über Mindestabflussmengen: „Spezifische ökologisch notwendige Abflüsse“ sind meiner Meinung nach fast alle aus der Luft gegriffen und entstammen eher der Fantasie der Autoren als dass tatsächlich eine definierte Mindestwassermenge belegt werden könnte. Im Extremjahr 2015 hatten wir fast überall in Baden-Württemberg ausgeprägte Niedrigwassersituationen, ohne dass die Fischfauna Schaden genommen hätte.“ Somit ist auch eine Wasserkraftnutzung mit mehr Wasser für die Turbine bei Niedrigwasser in Betracht zu ziehen, was viele Kraftwerke wohl erst lohnenswert machen würde.

Sowohl Herr Prinz als auch Herr Aicher waren sich einig, dass FFH-Gebiete nicht als Standorte geeignet sind. Herr Prinz dazu: „In der Praxis wird aber gerne ein FFH-Gebiet pauschal zur Verhinderung der Wasserkraftnutzung seitens der Verwaltung benutzt.“ Frau Riedinger betonte, dass sich das Kraftwerk, das sie mitgeplant hatte und das in einem FFH-Gebiet lag, nicht finanziell lohnenswert sei und der Betreiber es bloß aus reinem Idealismus gebaut hätte. Somit ist das Potenzial in Szenario 2, das ein

Regelarbeitsvermögen von 44 GWh für Standorte in FFH-Gebieten (vgl. HEIMERL et al 2011, S. 81) angibt, wahrscheinlich nicht nutzbar. Eine Befreiung der Kraftwerksbesitzer von Auflagen wäre hier jedoch nicht unbedingt sinnvoll, da dadurch das Ziel der FFH-Gebiete ad absurdum geführt würde. Vielmehr die zuständigen Behörden bei einer Verbesserung der Gesamtsituation durch z.B. Durchgängigkeit und Ausweichhabitats ein Kraftwerk nicht generell ablehnen und die nötigen Maßnahmen finanziell fördern.

Die Berücksichtigung fischökologischer Belange bremst also tatsächlich die Entwicklung der Wasserkraft in Deutschland. Jedoch könnte dieser Nachteil mit Fördermaßnahmen ausgeglichen werden. Auch die Lockerung der von Experten kritisierten Vorschriften, wie der Mindestwasserausleitung sollten gelockert werden, um Kosten und Verzögerungen im Verfahren zu reduzieren. Die These ist somit nach Abwägung zu bejahen.

2.6 These: Die Wasserkraft ist das größte Problem der Gewässerfauna.

„Grundsätzlich stellt Energieumwandlung zu nutzbarer Energie einen Eingriff in das natürliche System dar. In wie weit tatsächlich Ökosysteme beeinträchtigt werden ist nur sehr schwer abzuschätzen.“ Mit dieser Aussage geht Herr Prinz sehr gut auf die sich ergebenden Schwierigkeiten der Beantwortung der These ein.

Herr Aicher vermutet beim Rückgang der Fischpopulationen auch in anderen Ursachen: Begradigung, die nicht immer unmittelbar mit Wasserkraftwerken zusammenhängt, Einleitung von Abwässern und Hormonen und nicht zuletzt Überfischung. Seine Annahme stützt er darauf, dass die Zahl der Mühlen in den vergangenen hundert Jahren drastisch zurückgegangen sei (vgl. Kapitel 1), die Population der Fische jedoch erst später drastisch abgenommen habe. Und auch in anderen Quellen findet man diese Annahmen wieder: Herr Prinz führt den Rückgang des Lachses auch verstärkt auf die Begradigung von Flüssen zurück, die die natürlichen Laichgründe zerstört habe.

Naturschutzorganisationen würden die These unter 2.6 ohne Umschweife bejahen, jedoch lässt sich aus dem Material, das sie dem Leser zur Verfügung stellen keine genaue Belegung der Behauptungen finden. Zwar wird öfter von belastbaren Zahlen geredet, jedoch werden nie Studien, die diese erhoben haben benannt.

Auf valide Studien zu dem Thema verwies mich jedoch auch keiner der interviewten Experten. Auch nach längerer Recherche ließ sich keine Monographie auftreiben, die das Thema in einer fundierten Studie zu klären sucht. Hier ist also noch Forschungsbedarf, der vor endgültiger Beantwortung der Frage nach den Folgen geklärt werden sollte.

Als Autor schlussfolgere ich daraus, dass die These 2.6 weder mit Sicherheit abgelehnt werden kann, noch, dass man sie pauschal bejahen könnte. Andere Faktoren sind ebenso relevant, wie die Wasserkraft und die damit verbundene Reduktion der linearen Durchgängigkeit. Die Wasserkraft könnte, unter Verbesserung der anderen Störfaktoren, durchaus stärker ausgebaut werden. Dadurch könnte die Situation der Fische bei gleichzeitigem Ausbau der Klimafreundlichen Stromerzeugung verbessert werden.

3 Das wasserrechtliche Genehmigungsverfahren

In den ersten beiden Kapiteln dieser Arbeit wurde bereits auf die Wasserkraft und ihre Nutzung im Neckar-Einzugsgebiet eingegangen, sowie die historische Nutzung dieser natürlichen Ressource am Standort Neckar aufgezeigt. Dass die Gewässer- und Fischökologie bei der Nutzung von Wasserkraft einen ebenfalls bedeutenden und zu berücksichtigenden Faktor spielen, ist im vorherigen Kapitel genauer beleuchtet worden.

Im Folgenden steht die Frage offen, welche rechtlichen Kriterien erfüllt sein müssen, damit ein Wasserkraftwerk errichtet und in Betrieb genommen werden kann. Demnach sollen die einzelnen Handlungs- und Planungsschritte eines wasserrechtlichen Genehmigungsverfahrens aufgezeigt und erläutert werden.

Eingangs stellt sich die wichtige Frage, in wieweit ein solches Genehmigungsverfahren aufgrund der beinhalteten Verfahrensschritte den gesamten Ablauf von der Planung bis zur baulichen Umsetzung des Wasserkraftwerkes übermäßig hemmt bzw. verlangsamt. An diese Frage anknüpfend wurde folgende These aufgestellt, die am Ende des Kapitels erneut unter die Lupe genommen werden soll:

„Wasserrechtliche Genehmigungsverfahren hemmen oder bremsen den zügigen Verfahrensablauf von der Planung bis hin zur Umsetzung (Errichtung) des Wasserkraft-Projektes nicht in unnötiger oder übermäßiger Weise.“

Eine wasserrechtliche Erlaubnis wird in Form von Genehmigungen erteilt, weshalb auch der synonyme Begriff „Wasserrechtliche Genehmigung“ für denselben Prozess verwendet werden kann (WSA Stuttgart).

3.1 Wassernutzungsarten und die jeweiligen rechtlich erforderlichen Genehmigungserfordernisse

Bevor im Detail auf den Ablauf des wasserrechtlichen Genehmigungsverfahrens eingegangen wird, ist zu beachten, dass es für die diversen Arten von Wassernutzung eigene Regelungen gibt, die im Wasserrecht des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) geregelt sind.

Genehmigungserfordernisse sind erforderlich, sobald eine Gewässernutzung vorliegt, indem einem oberirdischen Gewässer Wasser entnommen oder eingeleitet wird. Zumeist handelt es sich bei der Wassernutzung um industrielle Nutzungszwecke, so zum Beispiel bei Abwasserbehandlungsanlagen oder Anlagen zum Umgang mit wassergefährdeten Inhaltsstoffen. Auch größere infrastrukturelle Umbau- oder Neubaumaßnahmen an oberirdischen Gewässern erfordern spezielle Genehmigungserfordernisse. Allerdings sind für die diese Nutzungszwecke nicht nach ein und derselben Genehmigungsart rechtlich geregelt. Welche wesentlich Rechtsgrundlagen für die jeweiligen Nutzungsweisen bestehen, soll im Folgenden anhand von Fallbeispielen und anhand des zugehörigen Paragraphen aufgezeigt werden.

Erlaubnis: Diese ist in § 8ff. des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) sowie in § 7a der Abwasserverordnung (AbwV) geregelt und gilt als die einfachste Form einer Genehmigung für Wassernutzung. Die Erteilung einer Erlaubnis erfolgt im einfachen Verfahren ohne Öffentlichkeitsbeteiligung, wobei sie grundsätzlich widerrufen werden kann. Erteilt wird eine solche Erlaubnis beim Entnehmen oder Einleiten von Wasser in oberirdische Gewässer bzw. bei der Grundwasserentnahme (BUBW). So wird auch bei Baustellen für vorübergehende Nutzungszwecke des Grundwassers eine solche Erlaubnis beantragt (WOLTERS KLUWER DEUTSCHLAND GMBH o.J. a).

Bewilligung: Auch diese ist in § 8 WHG geregelt, sie erfolgt allerdings im Gegensatz zur Erlaubnis bei Wassernutzungsvorhaben, die eine größere und bedeutendere Einwirkung auf das genutzte Gewässer haben (BUBW). Für die Erteilung einer Bewilligung ist ein fester Zeitraum vorgegeben, um dem Bewilligungsinhaber eine größere Rechtssicherheit zu gewährleisten. Dieser Antragssteller ist zudem mit weitreichenden Rechten, aber auch Pflichten ausgestattet. Im Unterschied zur Erlaubnis erfolgt in diesem rechtlichen Wassernutzungs-Verfahren auch eine Öffentlichkeitsbeteiligung. Ein Beispiel für Wassernutzungsvorhaben, bei welchen eine Bewilligung erteilt werden muss, sind beispielsweise eine Wasserentnahme aus Flüssen für Kraftwerk-Kühlmaßnahmen oder das Aufstauen von Wasser zur Wasserkraftnutzung (WOLTERS KLUWER DEUTSCHLAND GMBH o.J. a).

Planfeststellung: Kommt es zu besonderen und umfangreicheren infrastrukturellen Umbau- und Umgestaltungsmaßnahmen, wie zum Beispiel dem Ausbau von oberirdischen Gewässern in Form von Uferbefestigungen oder Ähnlichem (BUBW), so regelt dies nach § 68 WHG eine Planfeststellung. Da auch bei Wasserkraftanlagen, insbesondere beim Neu- bzw. Ausbau, ein Ausbau des Nutzgewässers erfolgt, ist grundsätzlich eine Planfeststellung mit beinhalteteter Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen.

An dieser Stelle ist anzumerken, dass ein Ausbau eines Gewässers, wie auch im Falle eines Wasserkraftwerkes, auch ohne Planfeststellungsverfahren genehmigt werden kann. Sofern der Gewässerausbau von geringer Bedeutung ist bzw. das Bauvorhaben keine erheblichen nachteiligen Folgen für die Umwelt hat, reicht eine Plangenehmigung aus (DR. BUERSTEDDE, W.).

Von erheblicher Bedeutung ist auch § 68 Abs. 2 des WHG, wo folgende zusätzliche Ausnahme für ein Gewässerbauvorhaben angeführt wird (WHG):

(2) Für einen Gewässerausbau, für den nach dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung keine Verpflichtung zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung besteht, kann anstelle eines Planfeststellungsbeschlusses eine Plangenehmigung erteilt werden [...].

„Unter bestimmten Voraussetzungen kann ein Gewässerausbau auch in einem Plangenehmigungsverfahren geregelt werden. Voraussetzung ist u. a., dass die abzusehenden nachteiligen Auswirkungen auf den Naturhaushalt nicht so erheblich sind, dass eine Umweltverträglichkeitsprüfung für das Vorhaben durchzuführen ist“ (LANDKREIS SCHAUMBURG O.J.).

„Von den Ausbaumaßnahmen sind die Unterhaltungsarbeiten bzw. Instandsetzungsarbeiten zu trennen. Diese Maßnahmen sind genehmigungsfrei. Unterhaltungsmaßnahmen sind dadurch gekennzeichnet, dass sie der Aufrechterhaltung des längere Zeit vorhandenen Zustandes des Gewässers dienen, während der Ausbau zu einer Zustandsveränderung, zu einer Neugestaltung des Gewässers führt. Da es in der Praxis häufig zu erheblichen Schwierigkeiten bei der Abgrenzung von Ausbau- und Unterhaltungsmaßnahmen kommt, ist es sinnvoll sich rechtzeitig vor Beginn solcher Maßnahmen mit der Unteren Wasserbehörde abzustimmen“ (LANDKREIS HOLZMINDEN O.J.).

Nach Anlage 1 Ziff. 13.14 im UVPG-Gesetz gilt es bei der Errichtung und Inbetriebnahme einer WKA eine allgemeine UVP-Vorprüfung durch die zuständigen Behörden durchführen zu lassen (BMJV).

3.2 Der Ablauf einer wasserrechtlichen Genehmigung im Falle eines Wasserkraftwerkes

Da es sich bei einer wasserrechtlichen Genehmigung um einen relativ komplexen Prozess handelt, sollte der Anlagebetreiber genaueste Beratungen und Vorbereitungen treffen, um der potenziellen Gefahr zu entgehen, beispielsweise ungenügend Antragsunterlagen bereitgestellt zu haben und somit im Gesamtprozess einen unnötigen Zeitverlust zu erzeugen (BDW).

3.2.1 Planungsbeginn und Kontaktvermittler:

Die Erforderlichkeit einer wasserrechtlichen Genehmigung ist – wie bereits angeklungen – bei einer Neubeantragung und bei größeren Umbaumaßnahmen einer Wasserkraftanlage durchzuführen.

Im Baugesetzbuch (BauGB) §35 werden konkretere Kriterien für Baumaßnahmen im Außenbereich, wie es auch bei einem Wasserkraftwerk zutrifft, genauer erläutert. Es folgen relevante Auszüge aus dem §35:

Im Außenbereich ist ein Vorhaben nur zulässig, wenn öffentliche Belange nicht entgegenstehen, die ausreichende Erschließung gesichert ist und wenn es [...]

...der öffentlichen Versorgung mit Elektrizität, Gas, Telekommunikationsdienstleistungen, Wärme und Wasser, der Abwasserwirtschaft oder einem ortsgebundenen gewerblichen Betrieb dient,...[...]

...der Erforschung, Entwicklung oder Nutzung der Wind- oder Wasserenergie dient,...[...] (BauGB).

Sobald eine Wasserkraftanlage neu errichtet werden soll oder die Wasserkraft betreffende Belange zu klären sind, haben sich die Anlagebetreiber an sog. Kontaktvermittler zu wenden. Diese stellen beispielsweise bei Neubauvorhaben den Kontakt zum jeweiligen Planungsbüro des Bauprojektes her. Bei diesen Kontaktpersonen handelt es sich in der Regel um die Landesverbände des BDV (Bundesverband Deutscher Wasserkraftwerke). Neben der Aufgabe der Kontaktaufnahme vertreten diese die Wasserkraft relevanten Interessen ihrer Mitglieder und beraten diese bei Bedarf. Die Vertretung findet auf verschiedenen politischen Ebenen, d.h. von der Landesregierung über die Bezirks- bis hin zur Kreisverwaltung statt.

Da die Zuständigkeit der Behörden Länder-abhängig und somit von Bundesland zu Bundesland speziell geregelt ist, soll im Folgenden die Struktur für Baden-Württemberg und damit jenes Bundesland betrachtet werden, auf welches sich diese Arbeit mit seinem Fallbeispiel Neckar fokussiert.

In Baden-Württemberg ist die Wasserbehörde in drei Ebenen aufgliedert: Das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft als Oberste Wasserbehörde, die Regierungspräsidien (Karlsruhe; Stuttgart; Freiburg; Tübingen) als die Höheren und die Stadt- und Landkreise als Unteren Wasserbehörden (WOLTERS KLUWER DEUTSCHLAND GMBH o.J. a).

Die Oberste Wasserbehörde: Als oberste Ebene in Baden-Württemberg ist sie beispielsweise bei der Entnahme der dem Einleiten von Wasser für Kernkraftwerk-Betrieb zuständig.

Die höhere Wasserbehörde: Sobald einem Gewässer jährlich mehr als 5 Mio. m³ Wasser entnommen werden oder Wasser für Wasserkraftanlagen mit einer größeren Leistung als 1.000 kW aufgestaut bzw. abgeleitet werden sollen, gehört dieser Bereich der Höheren Wasserbehörde an.

Untere Wasserbehörde: Wie bereits angesprochen gehören unter diese unterste Kategorie die Umweltämter der Stadt- oder Landkreise, in dessen Zuständigkeitsbereich die Durchführung einer wasserrechtlichen Erlaubnis bzw. Genehmigung, sowie die die behördliche Überwachung und Beratung

von Unternehmen gehört. Direkteinleiter und Anlagen von größerem Umfang gehören nicht mehr unter ihr Autoritätsbereich (BUBW).

Detailliert erläutert und geregelt sind die Zuständigkeits- und Autoritätsbereiche dieser drei Behörden-Ebenen in Baden-Württemberg in § 82 WG unter Sachlicher Zuständigkeit (WG).

Scoping-Termin und Antragsvorbesprechung: Zu Beginn der Planung eines Wasserkraftwerk-Bauprojektes ist es empfehlenswert, eine Antragsvorbesprechung durch die für das Wasserrechtsverfahren zuständigen Behörden durchzuführen (BDW). Während eines solchen Termins sollten die geplanten Maßnahmen vorgestellt und erörtert werden, sowie die Möglichkeit geboten werden, wichtige Hinweise oder Forderungen in das geplante Vorhaben einfließen zu lassen. Zudem soll ein gegenseitiger Informationsaustausch zwischen den Trägern des Vorhabens und den jeweiligen Behörden bzw. Verbänden gewährleistet werden. Neben den involvierten Behörden sollten idealerweise auch Naturschutzverbände anwesend sein. Kurz gesagt beinhaltet ein Scoping-Termin den Planungs- und Ablaufumfang des Projektes.

3.2.2 Wasserrechtsverfahren und einzuhaltende Vorgaben nach dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG)

Von zentraler Bedeutung ist im Wasserrechtsverfahren, die wesentlichsten Auswirkungen des Bauvorhabens auf das zu bebauende Gewässer in den anzuführenden Antragsunterlagen aufzuzeigen. Die potenziellen Auswirkungen umfassen beispielsweise die Uferbereiche, die Anlieger und das gesamte aquatische Ökosystem im Vorhabens-Gebiet (BDW). Zusätzlich sollten die gewässertechnischen Mindestansprüche des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) bzw. des Wassergesetzes während des Bauprojektes berücksichtigt und eingehalten werden und auch nachweisbar sein.

Die genauen einzuhaltenden Vorgaben finden sich im WHG in folgenden Paragraphen, wobei an dieser Stelle nur eine oberflächliche Nennung erfolgen soll: § 33 WHG beinhaltet die Mindestwasserführung, § 34 WHG die Durchgängigkeit oberirdischer Gewässer und § 35 Abs. 1 WHG den Schutz der Fischpopulation (WHG). Auch in § 23 WG Baden-Württemberg werden die Mindestwasserführung, Durchgängigkeit und Wasserkraftnutzung gesetzlich geregelt (WHG).

Als weiterer Zusatz ist während eines Wasserkraft-Bauvorhabens die wasserrechtliche Sorgfaltspflicht nach § 5 WHG. Die Allgemeine Sorgfaltspflichten schreiben unter anderem vor, dass

- 1) *Jede Person ist verpflichtet ist, bei Maßnahmen, mit denen Einwirkungen auf ein Gewässer verbunden sein können, die nach den Umständen erforderliche Sorgfalt anzuwenden, um*
 1. *eine nachteilige Veränderung der Gewässereigenschaften zu vermeiden,*
 2. *eine mit Rücksicht auf den Wasserhaushalt gebotene sparsame Verwendung des Wassers sicherzustellen,*

3. die Leistungsfähigkeit des Wasserhaushalts zu erhalten und
4. eine Vergrößerung und Beschleunigung des Wasserabflusses zu vermeiden. (WHG).

3.2.3 Ökologische Vorprüfung und Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP)

Während dem Verfahrensablauf einer wasserrechtlichen Genehmigung stellen die umweltrechtlichen Fragen potenziell die größten Hindernisse oder Einschränkungen dar. Daher kann es vorkommen, dass der finanzielle Aufwand für die landschaftspflegerischen Planungsschritte denjenigen der technischen Planung übersteigt.

Ob eine Wasserkraftnutzung am geplanten Standort im wasserwirtschaftlich-ökologischen Nutzungsrahmen liegt, d.h. keine ökologischen Einwände bestehen, wird auf Grundlage bestimmter gesetzlich vorgeschriebenen (Vor)-Prüfungen festgestellt (BDW).

→UVPG BW Anl. 1

1.12 Bau einer Wasserkraftanlage mit einer Leistung von

1.12.1 1000 kW und mehr A

1.12.2 weniger als 1000 kW S

In der angefügten Tabelle wird beim Bau einer Wasserkraftanlage nach der Leistung, die zukünftig erbracht werden soll, unterschieden. Sowohl bei Wasserkraftwerken von einer Leistung unter und über 1.000 kW ist keine direkte UVP durchzuführen. Wie das obige Zitat zeigt, muss eine Vorprüfung je nach Leistung des Wasserkraftwerkes genauer unterscheiden, ob eine UVP stattfinden muss, oder nicht.

Allerdings wird bei einer Vorprüfung je nach Leistung des Wasserkraftwerkes genauer unterschieden, sodass für ein Kraftwerk mit einer Leistung kleiner 1.000 kW eine standortbezogene Vorprüfung des Einzelfalls (§ 3c Satz 2 UVPG) erfolgt, während bei einer Kraftwerksleistung größer 1.000 kW eine allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls (§ 3c Satz 1 UVPG) durchzuführen ist (LUVPG 2014, S. 4).

Satz 1:

Sofern in der Anlage 1 für ein Vorhaben eine allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls vorgesehen ist, ist eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen, wenn das Vorhaben nach Einschätzung der zuständigen Behörde aufgrund überschlüssiger Prüfung unter Berücksichtigung der in der Anlage 2 aufgeführten Kriterien erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen haben kann, die nach § 12 zu berücksichtigen wären.

Satz 2:

Sofern für ein Vorhaben mit geringer Größe oder Leistung eine standortbezogene Vorprüfung des Einzelfalls vorgesehen ist, gilt Gleiches, wenn trotz der geringen Größe oder Leistung des Vorhabens nur aufgrund besonderer örtlicher Gegebenheiten gemäß den [in der Anlage 2 Nr. 2 aufgeführten] Schutzkriterien erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen zu erwarten sind (UVPG).

Auf die genaue Unterscheidung zwischen standortbezogener und allgemeiner Vorprüfung des Einzelfalls soll im Rahmen dieser Arbeit nicht eingegangen werden.

Eine Vorprüfung soll zur Feststellung dienen, ob im weiteren Verlauf eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen ist. Dies zeigt – auf die eingangs unter diesem Kapitel aufgestellte These – auf, dass im Grunde genommen kein Verfahrensschritt, welcher zusätzliche Zeit beanspruchen würde, unnötig und in überflüssiger Weise erfolgt. Demnach kann die These folgendermaßen beantwortet werden:

Die ökologische Vorprüfung entscheidet im Vorfeld über die rechtliche Notwendigkeit einer potenziellen UVP, welche nicht in allen Fällen erforderlich ist, was wiederum einen potenziellen Zeitgewinn für den Projektablauf mit sich bringt.

Neben der Vor- und Umweltverträglichkeitsprüfung kann es bei größeren Bauprojekten zu einer landesplanerischen Vorprüfung kommen (BDW).

Schließlich kann es auch vorkommen, dass ein geplantes Wasserkraftwerk in einem naturgeschütztes Natura 2000-Gebiet liegt oder an ein solches angrenzt. Um zu verhindern, dass das Bauvorhaben mit seinen Maßnahmen und Eingriffen negative Auswirkungen auf solche Natura 2000-Gebiete haben könnte, wird eine Natura 2000-Vorprüfung durchgeführt. Da nicht bei jedem Bauvorhaben sofort ersichtlich ist, dieses ökologische Beeinträchtigungen mit sich führt, wird zuerst anhand einer Vorprüfung festgestellt, ob in einem weiteren rechtsschritt gemäß §34 im Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) eine Natura2000-Verträglichkeitsprüfung durchzuführen ist.

Sofern anhand der Vorprüfung festgestellt wird, dass das Bauvorhaben keine Beeinträchtigungen mit sich zieht, sind keine weiteren Prüfschritt erforderlich. In den sonstigen Fällen muss die Verträglichkeit des Bauvorhabens im Rahmen einer Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung beleuchtet werden, wobei es auch Fälle geben kann, bei denen von vornherein eindeutig eine Verträglichkeitsprüfung vorzunehmen ist und eine Vorprüfung übersprungen werden kann (LUBW).

3.2.4 Naturschutzfachliche Prüfung als Parallele zur technischen Planung

Zu beachten gilt, dass beispielsweise eine durchgeführte Natura 2000-Vor- bzw. Verträglichkeitsprüfung - die vorhin genauer behandelt wurde – lediglich zur Beurteilung potenzieller Auswirkungen des

Bauvorhabens auf Natura 2000-Schutzgebiete dienen (Ebenda). Keinesfalls ersetzen diese die folgenden Gesetzesvorgaben, welche ebenfalls zu beachten sind:

Bundesnaturschutzgesetz §14 – Eingriffe in Natur und Landschaft

*(1) Eingriffe in Natur und Landschaft im Sinne dieses Gesetzes sind Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen oder Veränderungen des mit der belebten Bodenschicht in Verbindung stehenden **Grundwasserspiegels**, die die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen können[...]* (BNatSchG).

Die Nutzung eines Querbauwerks, bei der der Grundwasserspiegel durch höhere Aufstauung oberhalb und unterhalb der Abgrabung verändert würde, fällt unter die Kategorie eines Eingriffes in Natur und Landschaft § 14 BNatSchG. Dazu gibt es aber nach §34 – *Verträglichkeit und Unzulässigkeit von Projekten – Ausnahmen* (BNatSchG).

Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG) §34 – Verträglichkeit und Unzulässigkeit von Projekten; Ausnahmen

(BNatSchG)

Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG) §44 – Vorschriften für besonders geschützte und bestimmte andere Tier- und Pflanzenarten

(1) Es ist verboten,

1. wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,

2. wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert,

3. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,

4. wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören [...]

(BNatSchG).

In der Praxis bei der Umsetzung von Wasserkraftnutzung bedeutet dies, dass eine WKA mit ihren installierten Rechen bestimmte bauliche Anforderungen erfüllen muss, damit geschützten Arten wie beispielsweise Neunaugen nicht zuschanden kommen.

3.2.5 Weitere rechtliche Belange und die Verfahrensdauer

Neben den bisher überwiegend ökologisch geprägten und zu regelnden Rechtsgrundlagen gibt es eine weitere Liste an möglichen Belangen, die während einer wasserrechtlichen Genehmigung zu berücksichtigen sind. Hierzu zählen Belange wie das Baurecht, die Bauleitplanung, das Nachbarrecht und der Lärmschutz (BDW).

Das Baurecht: In Baden-Württemberg ist das Bau(ordnungs)recht in der Landesbauordnung (LBO) festgesetzt, in welchen allgemeine Vorschriften, Grundstücksbebauung, Anforderungen für Baumaßnahmen, Bauprodukte und Bauarten, sowie weitere Kriterien geregelt sind (Landesbauordnung Baden-Württemberg 2014).

Bauleitplanung: Diese ist das fundamentale Steuerungselement einer Kommune zur Koordinierung einer funktionierenden Stadtplanung und Stadtentwicklung. Gesetzlich verankert sind die Rechtsgrundlagen im Baugesetzbuch (BauGB) und in der Baunutzungsverordnung (BauNVO, STADTVERWALTUNG HORB AM NECKAR o.J.). Im BauGB unter §9 lassen sich die Inhalte des Bebauungsplanes von der „Art und“ dem „Maß der baulichen Nutzung“ über „besondere Nutzungszwecke von Flächen“ bis hin zur Nutzung von „Wasserflächen sowie“ von „Flächen für die Wasserwirtschaft, für Hochwasserschutzanlagen und für die Regelung des Wasserabflusses“ finden (BauGB).

Im BauNVO werden auf ähnliche Weise die Art).

Nachbarrecht und Lärmschutz: Das Gesetz über das Nachbarrecht, in Baden-Württemberg das Nachbarrechtsgesetz (NRG), soll bei rechtlichen Fragen wie messbar einzuhaltenden Abständen oder Höhen verhelfen (Landesrecht BW). Gleichermaßen verhält es mit dem Lärmschutz, dessen Rechtsgrundlage im Bundesimmissionsgesetz (BImSchg) ab §§47a ff. zu finden ist und Regelungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen z.B. durch Geräusche oder Erschütterungen getroffen werden (BImSchg).

In wieweit und in welcher Form sowie Intensität solche weiteren Belange bei einer Wasserkraftwerk-Bauvorhaben zusätzlich erforderlich sind, hängt konkret von Fall zu Fall ab. Daher sollten potenzielle Erforderlichkeiten möglichst zu Planungsbeginn bereits beim Scoping-Termin – auf diesen wurde bereits zu Beginn eingegangen – festgestellt werden, um somit eine möglichst frühe Abstimmung mit den jeweiligen Behörden treffen zu können.

Die Länge eines Verfahrens vom Antrag bis zur Umsetzung des geplanten Wasserkraftwerkes schwankt von Fall zu Fall und kann in manchen Fällen lediglich ein halbes Jahr, bei komplizierteren Fällen auch mehrere Jahre bis zur Freigabe und Baugenehmigung dauern (BDW).

3.2.6 Ausführliche Beantwortung der aufgestellten These

Zu Beginn des Kapitels 3 wurde folgende These aufgestellt:

Wasserrechtliche Genehmigungsverfahren hemmen bzw. bremsen den zügigen Verfahrensablauf von der Planung bis hin zur Umsetzung (Errichtung) eines Wasserkraftwerkes nicht in unnötiger, übermäßiger Weise.

Bereits unter Punkt 3 – Ökologische Vorprüfung und Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) – konnte aufgezeigt werden, dass nicht in allen Fällen innerhalb des wasserrechtlichen Genehmigungsverfahrens für Wasserkraftwerke eine Umweltverträglichkeitsprüfung oder sogar eine Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung durchzuführen ist. Die Gesetzeslage schreibt eine Vorprüfung vor, anhand dessen im Weiteren feststeht, ob weitere Prüfungsschritte erforderlich sind. Da ein Großteil der Wasserkraftanlagen Kleinstwasserkraftwerke umfassen, d.h. ihre Leistung unter 1.000 kW liegt und damit eine standortbezogene Vorprüfung des Einzelfalls (§ 3c Satz 2 UVPG) erfolgt, ist nicht mit einer sofortigen UVP zu rechnen, selbst wenn die Anlage über 1000 kW an Leistung erbringt. Durch das Wegfallen des UVP oder einer Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung kann deutlich an Zeit gewonnen und das Bauprojekt frühzeitiger begonnen werden.

Der Neubau des Wasserkraftwerkes in Horb zeigt, dass eine wasserrechtliche Genehmigung auch innerhalb weniger Monate durchgeführt werden kann. In diesem Falle wurde durch ein Schreiben der Stadtwerke Tübingen GmbH vom 23.01.2009, welches am 27.01.2009 eingegangen war, eine „wasserrechtliche Erlaubnis und Genehmigung für den Betrieb der Gesamtanlage des Wasserkraftwerkes in Horb a.N.“ beantragt. Die wasserrechtliche Entscheidung mit allen Planunterlagen, „gefertigt am 20.04.2009 und 31.07.2009“, lag bereits am 27.08.2009 in fertiger Form (BISCHOFF, P. 2009: S. 1 ff.; Wasserrechtliche Entscheidung. Tübingen).

„Das Wasserkraftwerk in Horb wurde im Rahmen des Grünprojektes erstellt und über die Herstellung der Fischaufstiegsmöglichkeit und der Reaktivierung des ursprünglichen Neckarbettes ohne [z. B.] eine Umweltverträglichkeitsprüfung genehmigt. Die beteiligten Behörden waren in gemeinsamen Gesprächen darüber übereingekommen, dass eine UVP nicht erforderlich ist, da in jedem Fall von einer erheblichen ökologischen Verbesserung ausgegangen werden konnte.

So wurden nur vor Beginn der Bauarbeiten die Zauneidechsen eingesammelt und auf andere dafür hergerichtete Habitate umgesiedelt“ (HUBER, E. 2016. E-Mail Antwort).

Bereits im Februar 2010 wurde mit den Neubauarbeiten des Wasserkraftwerkes begonnen (www.stuttgarter-nachrichten.de), das bereits dreizehn Monate später – im April 2011 – fertig gestellt und in Betrieb genommen werden konnte (STADTWERKE TÜBINGEN o.J.).

Wir halten als Antwort für die aufgestellte These fest:

Die rechtlich geregelten Vorprüfungen – Natura 2000-Vorprüfung bzw. standortbezogener/allgemeiner Vorprüfung – entscheiden im Vorfeld über die rechtliche Notwendigkeit einer potenziellen UVP bzw. Natur 2000-Verträglichkeitsprüfung, welche nicht in allen Fällen erforderlich ist. Dadurch wird ein Verfahrensablauf nicht unnötig und unbegründet in die Länge gezogen.

Demnach wird ein Verfahrensablauf nicht unnötig in die Länge gezogen, vielmehr gibt es gute Gründe dafür. In der Realität aber scheinen die beteiligten Behörden ihren Ermessensspielraum mal mehr und mal weniger auszunutzen, um problematische Fälle bei Entgegenkommen der Wasserkraftbetreiber schnell durchgehen zu lassen. So scheint es, als würden naturschützende Maßnahmen für die Flora und Fauna im jeweiligen Flussabschnitt ausreichen, um an derselben Stelle ein WKA ohne große Umweltbedenken zu errichten, wobei sich die berechtigte Frage stellt, in wieweit solche Einzelfälle in Verbindung mit dem Ermessungsspielraum der Genehmigungsbehörden tatsächlich mit einem planerischen Erfolg, d.h. mit der Durchsetzung der Errichtung einer WKA, enden.

4 Das Wasserkraftpotenzial im EZG des Neckar

Das folgende Kapitel soll den Fokus der Arbeit wieder auf den konkreten Fall im Einzugsgebiet (EZG) des Neckars zurücklenken. Es soll erläutert werden, wie groß das Potenzial zur Steigerung der Energiegewinnung durch Wasserkraft im Einzugsgebiet des Neckars gemäß der Potenzialstudie ist und in welcher Weise verschiedene Faktoren dazu beitragen. Heimerl, Dußling und Reiss berechnen in der für diese Arbeit zentralen Potenzialstudie zur Wasserkraft am Neckar zunächst ein technisch theoretisches Potenzial und anschließend ein ökologisch-ökonomisches Potenzial. Die Vorgaben zur Ökologie wurden mitsamt ihren Einflüssen auf den Ausbau der Wasserkraft bereits in Kapitel 2 und 3 behandelt. Dieses Kapitel soll daher zu Beginn genauer ausführen, welche Optionen zur Leistungssteigerung technisch zur Verfügung stehen, woraus abgeleitet werden kann, wie realistisch die Annahmen von Heimerl, Dußling und Reiss zum theoretisch-technischen Potenzial in der Potenzialstudie sind. Erst danach sollen die Ergebnisse der Potenzialstudie dargestellt werden.

4.1 Das theoretisch-technische Potenzial

In der Aufgabe, die in einem Einzugsgebiet installierte Leistung der Wasserkraft zu erhöhen, gibt es zwei voneinander verschiedene Herangehensweisen. *Erstens* kann man versuchen, neue Wasserkraftanlagen an Orten zu errichten, an denen bisher noch keine elektrische Energie gewonnen wird. Lokal

ergibt sich dadurch eine immense Leistungssteigerung von 0 kW auf die neu installierte Leistung. Allerdings sind Investoren bei der Suche nach neuen Standorten für die Wasserkraft auf bereits bestehende Querbauwerke beschränkt, weil der Bewirtschaftungsplan des Regierungspräsidiums Stuttgart für das Bearbeitungsgebiet Neckar gemäß der EU WRRL vorsieht, dass eine Verschlechterung des Gewässerzustandes vermieden, die Durchgängigkeit verbessert und der Rückstau reduziert werden sollen (HEIMERL/DUßLING/REISS 2011, S. 14). Wie man in Abbildung 28 sehen kann, gibt es in Baden-Württemberg aber noch eine Menge ungenutzter Querbauwerke (347 Regelungs- und 339 Sohlenbauwerke ebd., S. 81), vor allem im Bereich der Nebenflüsse des Neckars wie der Echaz oder der Fils. Die meisten der Anlagen, die an bestehenden Querbauwerken neu gebaut werden könnten, haben allerdings eine theoretische Leistung kleiner 100 kW. Nur ein einziger Standort am Neckar selbst erreicht die Spanne 250 bis 500 kW.

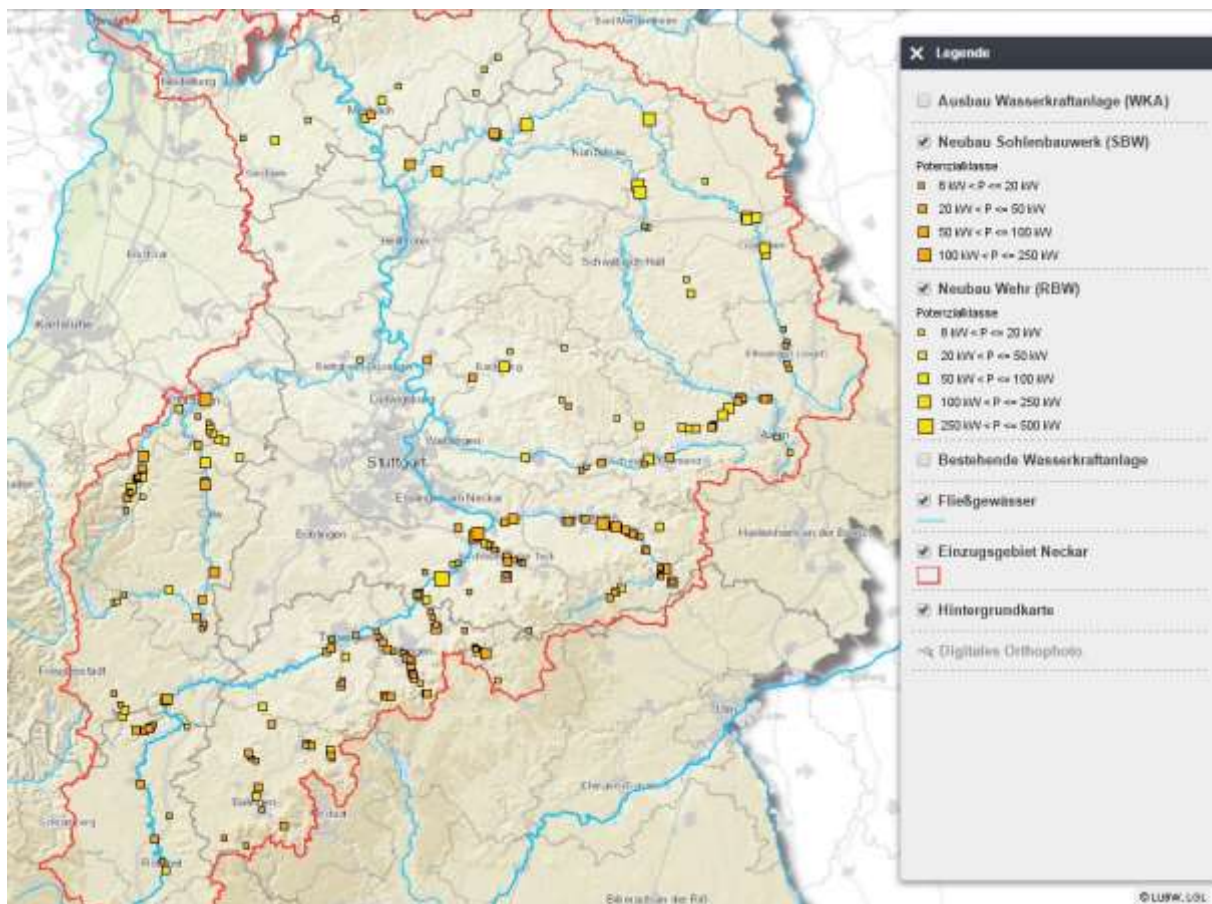


Abbildung 28: Standort von Neubauten für Wasserkraftwerke (Quelle: Landesanstalt für Umwelt)

Die zweite Möglichkeit zur Leistungssteigerung sind der Ausbau und die Modernisierung bereits bestehender Wasserkraftwerke. Die Leistungssteigerung, die mit dieser Methode lokal zu erreichen ist, beträgt gewöhnlich wenige Prozentpunkte. Deswegen wird an dieser Stelle die folgende Hypothese aufgestellt, die im Laufe dieses Kapitels überprüft werden soll.

Hypothese: Allein durch die Modernisierung und den Ausbau bestehender Kraftwerke lässt sich kein entscheidender Beitrag zum Ausbau der Wasserkraft leisten.

Grundlage für die Untersuchung ist die Formel zur Leistung eines Kleinwasserkraftwerks nach HABERSACK et al. 2013, S. 318. Danach gilt:

$$P \text{ [kW]} = \rho * g * Q * h * \eta(\text{tot})/1000$$

wobei gilt:

P	Elektrische Leistung in kW
ρ	Dichte des Wassers bei der Temperatur 10 °C
g	Erdbeschleunigung (9,81 m/s ²)
Q	Durchfluss in m ³ /s
h	Fallhöhe in m
$\eta(\text{tot})$	Gesamtwirkungsgrad der Anlage, beträgt gewöhnlich 0,7 bis 0,8, in Ausnahmefällen bis 0,9

Da die Dichte des Wassers und die Erdbeschleunigung für den Menschen unveränderlich sind, kann eine Modernisierung nur dann eine Leistungssteigerung bringen, wenn dadurch entweder der Durchfluss, die Fallhöhe oder der Gesamtwirkungsgrad erhöht wird. Die Möglichkeiten zur Steigerung dieser drei Größen sollen im Folgenden genauer vorgestellt und in ihrer Machbarkeit analysiert werden.

4.1.1 Leistungssteigerung durch erhöhten Durchfluss und erhöhte Fallhöhe

Sowohl die Erhöhung des Durchflusses als auch die Erhöhung der Fallhöhe eines Wasserkraftwerks sind Eingriffe, die starke Auswirkungen auf das Gewässer haben, in dem sie installiert sind. Für einen größeren Durchfluss müsste entweder eine größere Turbine eingebaut oder aber eine zusätzliche Turbine mit entsprechender Triebwasserzuleitung installiert werden. Für eine größere Fallhöhe müsste die Staumauer um das Wasserkraftwerk erhöht werden. Beide Methoden gehen mit Eingriffen in der Ufergestaltung einher, weshalb nach § 68 WHG eine Planfeststellung erfolgen muss. Außerdem würde man für die erhöhte Wasserentnahme und -einleitung eine wasserrechtliche Erlaubnis und für den höheren Aufstau eine wasserrechtliche Bewilligung nach §§ 8 ff. WHG benötigen (vergleiche Kapitel 3). Die Chance, dass eine entsprechende Erlaubnis bzw. Bewilligung erteilt wird, ist allerdings schlecht. Eine größere Wasserentnahme ist nur möglich, wenn eine genügende Restwasserführung für den Fischauf- und -abstieg garantiert werden kann. Wasserkraftwerksbetreiber können deswegen schon

die vorhandenen Turbinen ohnehin oft nicht voll auslasten. Der Betreiber eines Wasserkraftwerks an der Enz bestätigte jedoch, dass der Fluss ungefähr 60 Tage im Jahr mehr Wasser geführt hat, als die ursprüngliche Turbine verarbeiten konnte. Deswegen habe es sich für ihn gelohnt, eine Wasserkraftschnecke als Rest- und Überwasserturbine zu installieren (HEILIG 2016). Eine höhere Aufstauung dagegen steht klar dem zuvor bereits erwähnten Bewirtschaftungsplan entgegen, nach dem der Rückstau reduziert werden soll (HEIMERL/DUßLING/REISS 2011, S. 14). Dementsprechend konnte im Beispielkraftwerk an der Enz auch die Erhöhung der Aufstauung um 12 cm nicht genehmigt werden (HEILIG 2016). So scheint es, als ob der Ausbau der installierten Leistung durch größeren Durchfluss oder höhere Fallhöhen realistisch nur mit der Installation von Rest- und Überwasserturbinen umsetzbar ist. Der restliche Ausbau der Leistung muss daher durch Neubauten oder durch die Steigerung des Gesamtwirkungsgrades erreicht werden.

4.1.2 Leistungssteigerung durch einen erhöhten Gesamtwirkungsgrad

Die Formel zur Berechnung des Gesamtwirkungsgrades einer Wasserkraftanlage lautet nach HABERSACK et al. 2013, S. 318:

$$\eta(\text{tot}) = \eta_L * \eta_T * \eta_{\text{Getriebe}} * \eta_G * \eta_{\text{Trafo}} * \eta_{\text{Eig}}$$

wobei gilt (für diesen Bereich üblicher Wirkungsbereich in Klammern):

η_L	Wirkungsgrad der Triebwasserzuleitung (0,80-0,85)
η_T	Wirkungsgrad der Turbine (0,85 – 0,95)
η_{Getriebe}	Wirkungsgrad des Getriebes/Riemenantriebs (0,97-0,98)
η_G	Wirkungsgrad des Generators (0,96-0,98)
η_{Trafo}	Wirkungsgrad der Umspannanlage (0,98-0,99)
η_{Eig}	Eigenversorgung der Wasserkraftanlage (0,99)

Das größte Potenzial zur Steigerung des Gesamtwirkungsgrades bei einem existierenden Kraftwerk liegt demnach im Austausch der Turbine (HABERSACK et al. 2013, S. 321), aber auch Investitionen in eine bessere Triebwasserzuleitung oder einen besseren Generator könnten bessere Ergebnisse bringen.

Was die *Turbinen* betrifft, gibt es für Wasserkraftwerksbetreiber eine große Auswahl verschiedener Turbinentypen und Kombinationsmöglichkeiten dieser Turbinen. Je nach Fallhöhe bringt eine andere Turbine die optimale Leistungsausbeute (vgl. Abbildung 29).

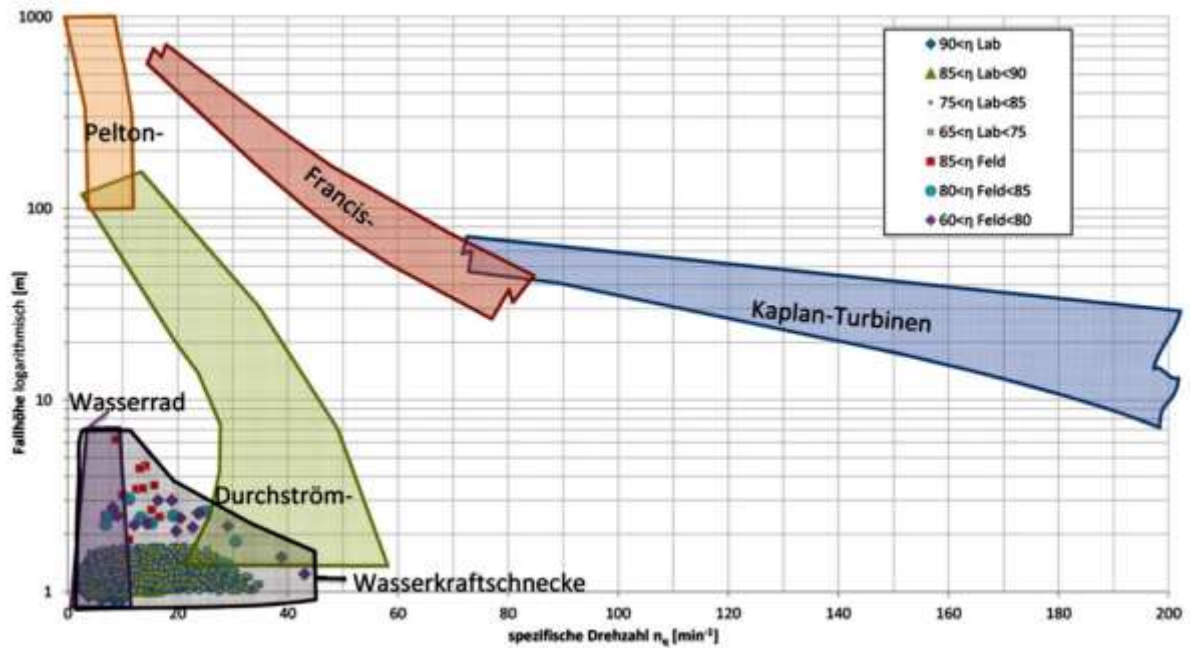


Abbildung 29: Einsatzbereich verschiedener Turbinentypen (Quelle: Lashofer et. al. 2013, S. 345)

In der Regel bringt für die im Bereich der kleinen Wasserkraft üblichen Fallhöhen eine Kaplan-Turbine die größte Leistungsausbeute. Diese Art Turbinen unterscheidet sich von einer starren Francis-Turbine dadurch, dass die Flügel der Kaplanturbine verstellbar sind und so an die aktuelle Durchflusssituation angepasst werden können. Beim Einbau einer modernen Kaplan-Turbine mit größerem Durchfluss anstelle einer Francis-Turbine sind Leistungssteigerungen um die 25% durchaus realistisch (HABERSACK et al. 2013, S. 320). Bei einfachen Turbinen wie Francis- oder Propeller-Turbinen kann man auch eine Arbeitssteigerung erreichen, indem man die Drehzahlen des Generators reguliert und sie so an besondere Strömungsverhältnisse anpasst (INGENIEURBÜRO FLOECKSMÜHLE et al. 2010, S. 124). Einige der im Neckar-EZG noch heute in Betrieb befindlichen Turbinen sind inzwischen über hundert Jahre alt. Selbst wenn man den gleichen Turbinentyp beibehält, sind beim Einbau einer neuen Turbine in solch einem Fall Leistungssteigerungen des Maximalwirkungsgrades von 5-11% durchaus möglich, einfach, weil die Oberflächenrauigkeit verringert und entstandene Spalten reduziert werden können (INGENIEURBÜRO FLOECKSMÜHLE et al. 2010, S. 123). Je nach Regelmäßigkeit des Abflussverhaltens kann es aber auch sinnvoll sein, anstelle einer großen Turbine zwei kleinere Turbinen einzubauen, von denen eine bei Niedrigwasser heruntergefahren oder ausgeschaltet wird (HEILIG 2016). Als Rest- und Überwasserturbinen bieten sich häufig so genannte Wasserkraftschnecken an (LASHOFER et al. 2013, S. 342). Diese haben zwar einen geringen Wirkungsgrad von im Mittel nur 0,69 und dürfen, weil die Gefahr, die durch sie für Fische entsteht, noch umstritten ist, in Baden-Württemberg ebenfalls nur mit einem engmaschigen Fischrechen installiert werden (HEILIG 2016), sie sind aber auch preisgünstiger und in relativ kurzer Zeit zu installieren (LASHOFER et al. 2013, S. 342).

Der Austausch der Turbine ist eine Maßnahme, die im Rahmen der kleinen Wasserkraft am Neckar Kosten im fünf- bis siebenstelligen Bereich verursachen kann. Solange die vorgeschriebene Restwassermenge des Flusses aber durch den Umbau nicht unterschritten wird, wird er in der Regel genehmigt und ist somit eine durchaus gangbare Art der Leistungssteigerung. In Einzelfällen kann es sogar möglich sein, durch den Einbau einer neuen Turbine eine win-win-Situation herzustellen, indem sowohl die Leistung des Wasserkraftwerks sich erhöht, als auch eine größere Restwassermenge für die Gewässerökologie im Fluss verbleiben kann (HABERSACK et al. 2013, S. 320).

Die *Zuleitung* zu den Turbinen kann ebenfalls durch verschiedene Maßnahmen verbessert werden. Besonders häufig wird empfohlen, ein effizientes Rechenreinigungssystem zu installieren, um einen besseren Durchfluss zu erreichen. Weil manchmal die Verlängerung der Betriebsgenehmigung an einen engmaschigen Rechen vor den Turbinen gebunden ist (HEILIG 2016), bietet es sich an, den Rechen bei der Installation eines Rechenreinigers gleich mit auszutauschen und dabei einen Horizontalrechen einzubauen, der fischfreundlicher, leichter zu reinigen und leichter zu erweitern ist (HEILIG 2016). Theoretisch würden auch Saugummantelungen aber um die Turbinen für eine bessere Zuleitung sorgen. Besonders bei Gewässern mit hohen Fließgeschwindigkeiten sind so Leistungssteigerungen von bis zu 10% möglich, im Neckar-Einzugsgebiet bleiben die Potenziale für eine Saugummantelung weit hinter denen einer größeren Turbine zurück (INGENIEURBÜRO FLOECKSMÜHLE et al. 2010, S. 136). Eine große Effizienzsteigerung im Bereich der Triebwasserzuleitung kann aber vor allem durch ein automatisiertes Triebwasserzulassungssystem erreicht werden, das die Stauhöhe und die Restwassermenge im Gerinne für den Fischauf- und -abstieg über automatische Wehre regelt (ebd.: S.158). Tatsächlich existieren auch heute noch im Neckar-EZG viele Anlagen, in denen ein Mensch händisch die Wehre verstellen muss. Weil die Wasserkraftwerksbetreiber es aber kaum leisten können, die Wehre zu jedem Zeitpunkt genau an die aktuelle Abflusssituation im Gewässer anzupassen, kommt es häufig vor, dass eine Anlage hinter ihrer theoretischen Leistung weit zurückbleibt, oder aber dem Betreiber Klagen drohen, wenn er dem Gewässer zu viel Wasser entnimmt (HEILIG 2016). Durch die verringerten Stillstandszeiten und die bessere Anpassung an aktuelle Gegebenheiten durch den Verzicht auf händische Arbeit kann pro Standort der kleinen Wasserkraft die Energieerzeugung typischerweise um 10 bis 15 % gesteigert werden (INGENIEURBÜRO FLOECKSMÜHLE et al. 2010, S. 158). Maßnahmen zur verbesserten Triebwasserzuleitung müssen wegen der potenziellen Gefahr für die Fische zwar auch genehmigt werden, können aber, wenn sich der Verdacht nicht erhärtet, meist ohne weitere Probleme umgesetzt werden.

Auch die Technik für *Generatoren* hat sich in den letzten Jahrzehnten verbessert, sodass auch eine Modernisierung des Generators eine Option wäre. Bei einer Anlage in Hirschaid gibt es derzeit einen Versuch, in dem neue hochtemperatur-supraleitende Generatoren ausprobiert werden, die die Jah-

resarbeit einer Wasserkraftanlage schätzungsweise um 2-4% steigern könnten (INGENIEURBÜRO FLOECKSMÜHLE et al. 2010, S: 126). Über die Zuverlässigkeit dieser Generatoren können jedoch bisher noch keine Angaben gemacht werden, und es ist absehbar, dass eine solche Maßnahme sehr kostenintensiv sein würde. Abgesehen davon entfällt aber bei der Modernisierung des Generators ein wasserrechtliches Genehmigungsverfahren.

4.1.3 Frei umströmte Wasserkraftwerke als Lösung?

Abgesehen vom Neubau von Wasserkraftanlagen an bestehenden Querbauten und von der Modernisierung bestehender Anlagen, ist auch diese Idee relativ weit verbreitet, Wasserkraft ohne Querbauwerke mit frei umströmten Wasserkraftwerken oder so genannten „Stromboien“ zu erzeugen. Diese Option wäre vor allem deshalb attraktiv, weil sie jede Menge neuer Wasserkraftstandorte ermöglichen und als einzige die gewässerbiologische Belastung durch Aufstauung vermeiden könnte. Sie wird allerdings in der Potenzialstudie nicht weiter berücksichtigt, weil diese nicht das Linienpotenzial im EZG gemessen hat (HEIMERL/DUßLING/REISS 2011, S. 7). Grundsätzlich gilt für diese Stromboien aber, dass sie eine wesentlich geringere Energieausbeute haben als herkömmliche Wasserkraftwerke, weil sie nicht den Druck des Wassers, sondern nur 16/27 seiner Fließgeschwindigkeit ausnutzen können (INGENIEURBÜRO FLOECKSMÜHLE et al. 2010, S. 129ff.). Die in deutschen Gewässern übliche Strömungsgeschwindigkeit von 2 m/s entspricht somit nur einer Fallhöhe von 12 cm, und es wäre ein Rotordurchmesser von 4 bis 5 m erforderlich, um eine Leistung zwischen 40 und 80 kW zu erzeugen (ibid., S. 133f.). Anlagen dieser Größe könnte man nur im Bereich der Bundeswasserstraße Neckar installieren, wo sie aber die Schifffahrt beeinträchtigen würden und, besonders bei Hochwasser, der Gefahr durch Treibgut ausgesetzt wären (ibid., S. 137). Für das Einzugsgebiet des Neckars in seiner heutigen Form sind frei umströmte Wasserkraftwerke deshalb nicht sinnvoll. Dass in der Neckar-Potenzialstudie nicht das Linienpotenzial der Gewässer erhoben wurde, scheint vor diesem Hintergrund in Ordnung.

4.1.4 Das theoretisch technische Potenzial nach der Neckar-Potenzialstudie

Um zu berechnen, wie viel Leistung im Einzugsgebiet des Neckars unter rein technischen Gesichtspunkten theoretisch möglich wäre, hat die Neckar-Potenzialstudie ein komplexes Verfahren entwickelt, nach dem bestehende Wasserkraftwerke und Querbauwerke klassifiziert werden, um die erforderlichen Restwassermengen und so den Durchfluss abschätzen zu können. Grundsätzlich wurde für die Berechnung die gleiche Formel wie die unter 4.1 vorgestellte von HABERSACK et al. 2013 verwendet, wobei vereinfachend für alle Wasserkraftanlagen ein Gesamtwirkungsgrad von 0,815 angenommen wurde. Dieser Wert wird aber von neuen Anlagen oft überschritten (HEIMERL/DUßLING/REISS 2011, S. 53), sodass davon ausgegangen werden kann, dass das berechnete Potenzial etwas niedriger ist als in der Realität, wenn man alle Anlagen modernisieren würde.

Das Ergebnis der Berechnung ist, dass man die Wasserkraft am Neckar theoretisch um 32651 kW ausbauen könnte (HEIMERL/DUßLING/REISS 2011, S. 73). Das entspricht 33% der momentanen Produktion. Von dieser Leistung sind wiederum ca. ein Drittel durch Neubauten an bestehenden Querbauwerken und zwei Drittel durch den Ausbau bestehender Wasserkraftwerke zu erreichen. "Die Hypothese, dass durch die Modernisierung bestehender Kraftwerke kein entscheidender Beitrag zum Ausbau der Wasserkraft geleistet werden kann, kann an dieser Stelle scheinbar abgelehnt werden." Die Leistungssteigerung, die sich alleine durch die Modernisierung bestehender Wasserkraftwerke erreichen lässt, ist nicht unerheblich, sondern sogar der größere Teil des Ausbaupotenzials. Allerdings muss an dieser Stelle beachtet werden, dass die meisten der unter 4.1.2 vorgestellten Methoden zur Modernisierung bestehender Wasserkraftanlagen wie die Erneuerung der Turbine, der Rechenreinigung und der Zuleitungsautomatik einer Genehmigung bedürfen und unter Umständen hohe Kosten mit sich bringen. Es ist also nicht sicher, ob sich eine derartige Modernisierung oder ein Neubau überhaupt lohnen. Derartige Effekte versucht die Berechnung des technisch-ökonomisch-ökologischen Potenzials in der Neckar-Potenzialstudie abzubilden.

4.2 Das technisch-ökonomisch-ökologische Potenzial

Das technisch-ökonomisch-ökologische Potenzial im Neckar-EZG berechnet die Neckar-Potenzialstudie relativ aufwendig in zwei verschiedenen Szenarien. Szenario 1 und Szenario 2 unterscheiden sich dadurch, dass bei Szenario 1 anstelle der spezifischen ökologischen Anforderungen an ökologische Abflüsse nach Wasserkrafterlass BW nur die Orientierungswerte für die ökologischen Restwassermengen verwendet werden. Demnach müsste in Szenario 1 bei Ausleitungskraftwerken $\frac{1}{3}$ des minimalen Niedrigwasserabflusses (MNQ) im Hauptgerinne verbleiben, und bei Flusskraftwerken $\frac{1}{6}$ des MNQ für den Betrieb des Umgehungsgerinnes zur Verfügung stehen (HEIMERL/DUßLING/REISS 2011, S. 35). Diese Orientierungswerte für das Restwasser scheinen in der Praxis aber untauglich zu sein, weil an jedem Ort andere Werte dafür nötig seien, um zu gewährleisten, dass das Umgehungs- bzw. Hauptgerinne Fische auf- und absteigen (Heilig 2016). Deswegen werden in diesem Kapitel nur die realistischeren Werte von Szenario 2 vorgestellt und diskutiert.

Wie man in Abbildung 30 sehen kann, beträgt das zusätzliche Potenzial nach Szenario 2 nur noch 25046 kW, also ca. 7600 kW weniger als in der theoretisch-technischen Betrachtung. Das kann damit erklärt werden, dass einige Gewässerabschnitte unter ökologischen Gesichtspunkten komplett für den Ausbau gesperrt sind und dass der spezifische ökologisch notwendige Restwasser-Abfluss oft etwas höher liegt als der Orientierungswert, der in der theoretisch-technischen Berechnung verwendet wurde. Vor allem Standorte für den Ausbau bestehender Wasserkraftanlagen sind weggefallen, wobei das Potenzial der Kraftwerke unter 100 kW Leistung am stärksten unter den ökologischen Anforderungen leidet (HEIMERL/DUßLING/REISS, S. 77).

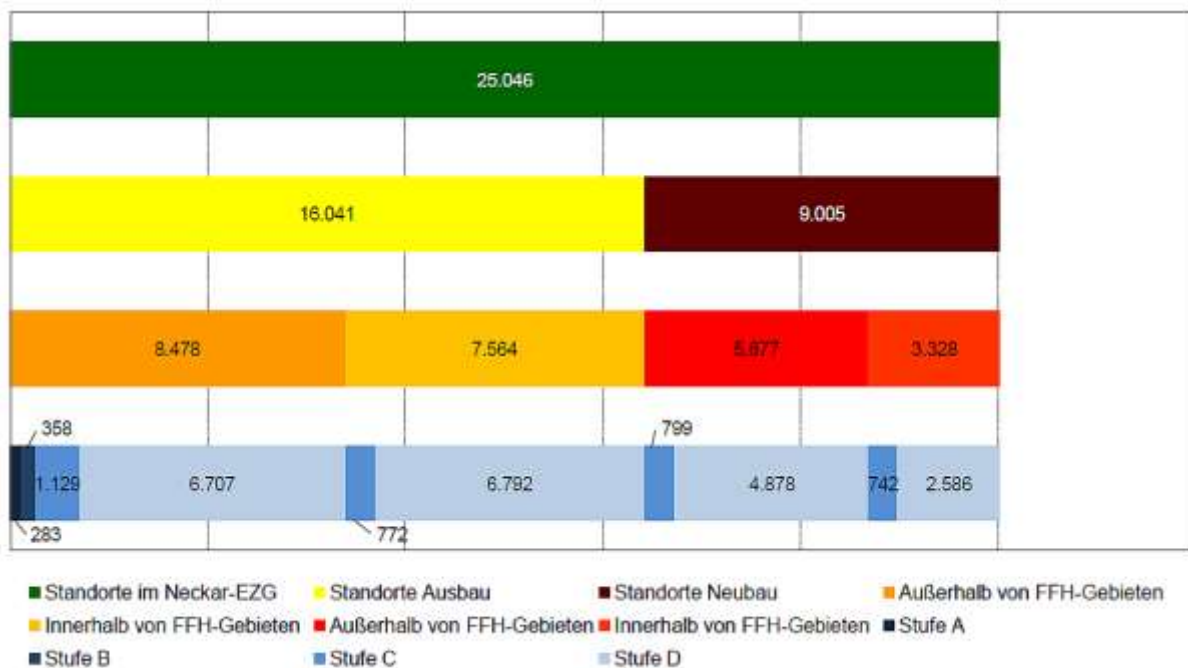


Abbildung 30: Zusätzliches technisch-ökonomisch-ökologisches Potenzial nach Szenario 2 im Neckar EZG [kW] (Quelle: HEIMERL, DUßLING, REISS 2011, S. 75)

Was die Abbildung noch zeigt, ist, wie wirtschaftlich welche Anteile des Potenzials ausgebaut werden könnten. Die Stufen A bis D stehen für Stromgestehungskosten pro kWh, die bei durchschnittlichen Baukosten, 35 Jahren Nutzungsdauer und 3% langjähriger Zinsen entstehen würden. Dabei steht Stufe A für Gestehungskosten kleiner 8,5 Cent/kWh, Stufe B für Gestehungskosten zwischen 8,5 und 11 Cent/kWh, Stufe C für Stromgestehungskosten zwischen 11 und 17,5 Cent/kWh und Stufe D für alle höheren Stromgestehungskosten (HEIMERL/DUßLING/REISS 2011, S. 57). Aus dem Vergleich mit der EEG-Pauschale, nach der die Wasserkraftwerksbetreiber pro kWh vergütet werden, ergibt sich demnach, dass realistischerweise nur an sieben Standorten im Einzugsgebiet des Neckars so gebaut werden kann, dass Stufe A oder B eingehalten werden können und sich die Investition also nach den absehbaren EEG-Umlagen sicher lohnt (ebd. S. 76) (bei den Standorten der Stufe C muss eine Einzelfallüberprüfung vorgenommen werden). Nur bei einem dieser Standorte handelt es sich um einen Neubau. Da sich bei den übrigen sechs Standorten auch ein Ausbau rentiert, kann die Hypothese alleine durch den Ausbau bestehender Kraftwerke lasse sich keine Leistungssteigerung herstellen, auch unter dem Aspekt der wirtschaftlichen Realisierbarkeit widerlegt werden.

Die Zahl der technisch, ökonomisch und ökologisch realisierbaren Investitionen in die Wasserkraftwerke am Neckar ist zugegebenermaßen gering. Wie wahrscheinlich es ist, dass die Wasserkraftanlagen an den wirtschaftlichen Standorten realisiert werden, soll im folgenden Kapitel aus der Sicht derjenigen Akteure betrachtet werden, die im EZG des Neckars die Möglichkeiten haben, dieses Restpo-

tenzial auszuschöpfen. Scheitern können aber auch solche wirtschaftlichen Projekte noch am Widerstand einzelner Interessenträger und der teils unsicheren Rechtslage. Ein Fall in Bad Ems an der zeigt beispielsweise, dass durch unzureichende EU-Rechtsprechung die Genehmigung für geplante Wasserkraftwerke zunächst ausgesetzt werden können, weil nicht klar ist, ob gemäß der EU-WRRL kein einzelner Fisch oder die Population nicht zu Schaden kommen darf (HOFFMANN 2016).

5 Wirtschafts-politisch-geographische Analyse

5.1 Thesen

Die Neckarpotenzialstudie (NPS) untersucht das Ausbaupotenzial der kleinen Wasserkraft im Einzugsgebiet des Neckars, ausgenommen der Bundeswasserstraße Neckar selbst. Die NPS ermittelt dabei das theoretische Potenzial an bestehenden Querbauwerken und gibt eine Voranalyse bezüglich des technisch-ökonomisch-ökologischen Potentials. Im Folgenden soll nun auf die politischen Hintergründe und im Speziellen auf die Wirtschaftlichkeit eines Wasserkraftwerks eingegangen werden. Der Titel der Studie wirft dabei die ersten Fragen auf: warum wurde nur die kleine Wasserkraft untersucht? Warum wurde die Bundeswasserstraße aus der Studie herausgenommen? Des Weiteren stellt sich die Frage, warum nur bestehende Querbauwerke untersucht wurden und warum kein Linienpotenzial ermittelt wurde? Um diese Fragen zu beantworten werden in dieser Arbeit zwei Thesen untersucht:

1. Im Neckareinzugsgebiet lohnen sich Investitionen in die Wasserkraft nicht ohne Förderung.
2. Die Wasserkraft im Neckareinzugsgebiet wird von einem unvollständigen Markt erschlossen.

5.2 Standortwahl

Jeder wirtschaftliche Prozess beginnt mit der Standortwahl. Klassische Standorttheorien, wie bei Weber (Wirtschaftsgeographie, S. 150), können diesen Prozess schlecht beschreiben, da bei einem Wasserkraftwerk die Produktion nur an dem Rohstoff selber stattfinden kann. Wasserkraftwerke können nur entlang des Flusses gebaut werden. Hierzu muss man die Wasserrechte erwerben, die nur einmal vergeben werden können. Mit dem Ausbau der Netze ist an sich der Transport der gewonnenen Energie kein Problem und der Verlust gering. Der Anschluss an das Stromnetz kann dabei schwierig sein, muss aber nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) vom Netzbetreiber getragen werden. Die Standortentscheidung lässt sich daher besser anhand eines Suchprozesses erklären. In diesem mehrstufigen Prozess wird eine komplexe betriebswirtschaftliche Investitionsentscheidung getroffen (Wirtschaftsgeographie, S. 175). Diese richtet sich nach einem Katalog von Standortfaktoren, die eine Eingrenzung der potenziellen Standorte auf wenige geeignete ermöglicht (Wirtschaftsgeographie, S. 176). Anschaulich wird dies anhand der Standortsuche der EnBW für ein weiteres Pumpspeicherwerk in der

Region Neckar-Alb (Südwest Presse, 10.10.2012). Die für die Entscheidung herangezogenen Faktoren können in harte und weiche Standortfaktoren unterteilt werden. Zu den harten Standortfaktoren zählt man dabei solche, die in Geldeinheiten quantifizierbare Einflüsse mit unmittelbarer Wirkung auf Kosten und Erlöse des Unternehmens haben (Kulke, 2004, S.35). Weiche Faktoren sind hingegen all jene, welche einen qualitativen indirekten Einfluss auf den Betrieb und seine Beschäftigten haben (Kulke, 2004, S35). Im Folgenden sollen nun harte und weiche Faktoren für ein Wasserkraftwerk ermittelt werden.

5.2.1 Harte Faktoren

Zu den harten Faktoren werden in dieser Arbeit auch wasserkraftspezifische Faktoren ergänzt, die in ihrer Natur unumgänglich sind. Die „Wasserenergieerzeugung“ ist an den Oberflächenabfluss des Neckars gebunden. Auch wenn die Zuflüsse durch die Verkarstung der Alb zusätzlich gespeist werden, kann die Wasserkraft erst an der Oberfläche genutzt werden. Vom Klima abhängig hat der Niederschlag dann einen wichtigen Einfluss auf das Durchflussvolumen. Die darin begründeten Schwankungen zwischen unterer Wasserführung und oberer Wasserführung ergeben dann das theoretisch nutzbare Potenzial, also den nutzbaren „Rohstoff“. Die gemittelten Werte können aber stark von den Tatsachen abweichen und bilden somit ein Risiko. Ein weiterer harter Faktor ist die Rechtslage. Diese untergliedert sich in die Eigentums- und Nutzungsrechte sowie das ökologische-planerische Genehmigungsverfahren: Eigentum an Grundstücken, die für die Anlage und die ökologischen Maßnahmen gebraucht werden, Nutzungsrechte, denen keine alten Wasser- bzw. Fischereirechte etc. entgegenstehen und Konzessionen für die Wasserkraftnutzung. Das Genehmigungsverfahren auf der anderen Seite stellt ebenfalls ein Risiko dar. Die Prüfung aller rechtlichen Auflagen sowie die Entscheidung darüber, ob das zu erstellende Bauwerk ökologisch unbedenklich ist, können sich derartig in die Länge ziehen, dass die Investitionssumme bereits für die Planung aufgebraucht wird. Jedoch sind auch klassische Faktoren zu beachten, wie die Investitionssumme für eine Modernisierung oder einen Umbau der Anlage an sich. Dies ist in der Regel kapitalintensiv und benötigt damit eine nicht unerhebliche Vorfinanzierung. Hinzu tritt auch, dass für die Wartung und die Unterhaltung der Anlage eine wissensintensive und damit kostenintensive Betreuung benötigt wird. Die NPS hat sich zwar nur auf theoretische Daten gestützt, orientiert sich aber an diesen Standortfaktoren und versucht in den Szenarien wirtschaftliche Entscheidungsgrundlagen zu liefern. Hierin liegt auch die Tatsache begründet, dass nur bestehende Querbauwerke untersucht wurden. Neubeantragungen werden in der Regel abgelehnt. Bestehende Querbauwerke zu untersuchen macht auch eine Linienpotenzialermittlung überflüssig. Ebenso sind die Daten nicht veränderbar. Durch eine Erhöhung der bisherigen Aufstauung um wenige Zentimeter könnte sich das Potenzial massiv erhöhen, wird aber in der Regel aus ökologischen Gründen nicht genehmigt. Indirekten Einfluss auf die Standortwahl haben auch der mögliche Wartungsaufwand und die

daraus resultierenden Folgeprobleme (Schäden am Bauwerk oder der Turbine nach einem Hochwasser sind z. B. kaum kalkulierbar).

5.2.2 weiche Faktoren

Die Planung einer solchen Anlage erfordert Fachpersonal sowie hoch spezialisierte Firmen für die Turbinen. Diese Leistungen werden entsprechend wenig nachgefragt und sind dadurch vom Einzelfall abhängig. Des Weiteren wird die kleine Wasserkraft abhängig von der politischen Ausrichtung der jeweiligen Landesregierung finanziell gefördert oder mit ökologischen Auflagen belegt, die im Einzelfall entschieden werden. Zusammengefasst bilden diese weichen Standortfaktoren Risiken, die nicht in Geldeinheiten beziffert werden können. Hinzu tritt, dass der gewonnene Strom nicht bzw. schlecht gespeichert werden kann. Dies bedeutet, dass die möglichen Betriebsstunden der Anlage zwar ausgeschöpft werden können, aber möglicherweise kein Bedarf besteht.

5.3 Wirtschaftliche Rahmenbedingungen

Es soll nun gezeigt werden, wie in diesem Spannungsfeld von politischen Vorgaben und ökonomischen Notwendigkeiten die unternehmerischen Ziele zu definieren sind. Hierzu ist es notwendig die harten Faktoren in einen Zusammenhang zu setzen und im Verlauf der Zeit zu sehen. Zunächst muss man die Vorbereitung für den Bau eines Wasserkraftwerks betrachten. Abbildung 31 vermittelt einen Eindruck von der planerischen Phase bis zur Inbetriebnahme. Dabei ist zu beachten, dass diese Grafik einen idealen Verlauf darstellt und voraussetzt, dass es zu keinen weiteren Verzögerungen kommt. So kann jeder dieser Punkte, angefangen von der Vorplanung, die im Allgemeinen die Standortsuche beinhaltet und den vorhergehenden Prozess der Standortsuche im Unternehmen selbst, sich auf ein Jahr hin ausdehnen. Der zweite risikobehaftete Bereich ist das Genehmigungsverfahren. In der vorliegenden Grafik wird dies mit einem Jahr veranschlagt. Befindet sich der Standort jedoch z.B. in einem FFH-Gebiet, können daraus aber auch schon mal 9 Jahre werden (AICHER, 2016). Diese Zeitspannen scheinen angesichts eines großen Bauprojekts zwar angemessen, jedoch bedeuten sie wirtschaftlich gesehen ein hohes Investitionsrisiko: als Rechenbeispiel kann eine Investitionssumme von 11,5 Mio € momentan mit 0,10 % Verzinsung bei einer Laufzeit von 5 Jahren mit 4.962,37 € Gewinn bei der Hypo-Vereinsbank als Tagesgeld angelegt werden, die bei den langen Planungsphasen einem Investor mindestens verloren gehen. Außer Acht gelassen wurden dabei wesentlich rentablere Investitionsmöglichkeiten. Treten bei der Planungsphase also zeitverzögernde Probleme auf oder werden gar langwierige ökologische Umbaumaßnahmen gefordert, können die Investitionen schnell zu hochrisikoreichen Kapitalanlagen werden. Hinzu kommt, dass Abbildung 31 nur die Phase bis zur Inbetriebnahme der Wasserkraftanlage zeigt.

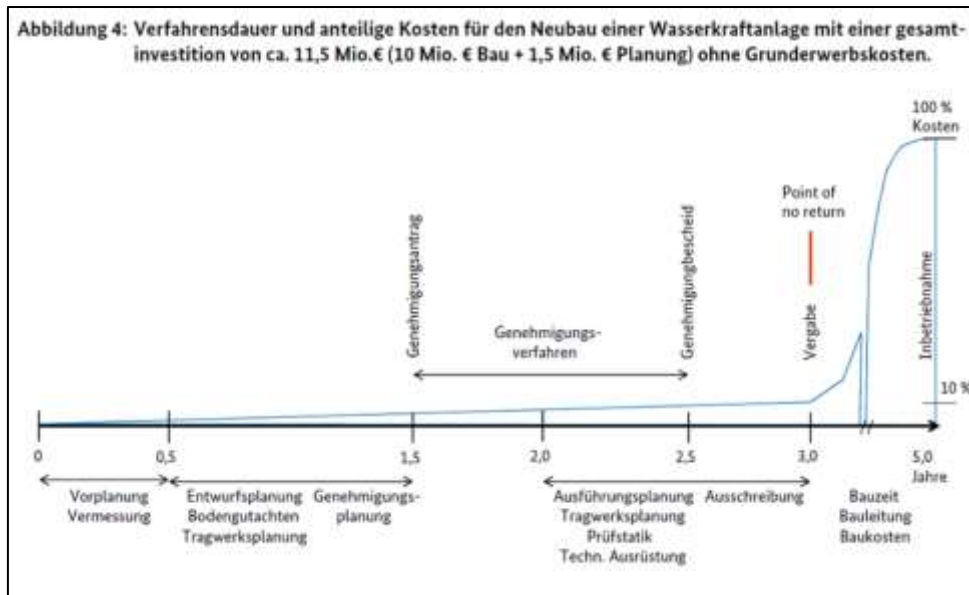


Abbildung 31: Verfahrensdauer bei Neubau einer Wasserkraftanlage (Quelle: www.erneuerbare-energien.de)

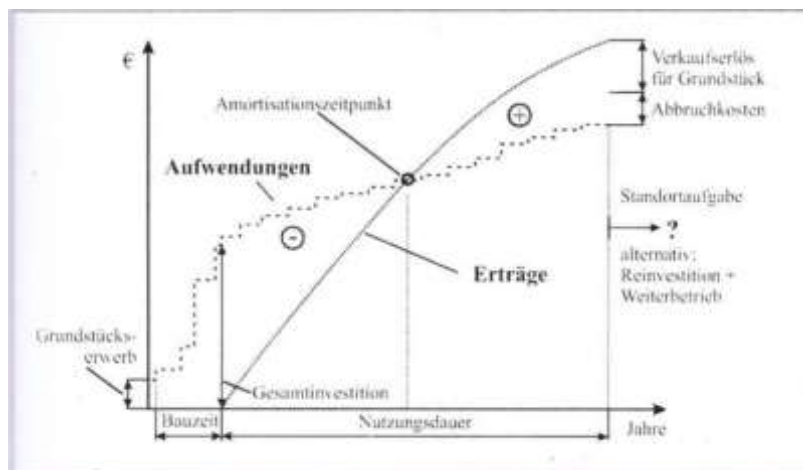


Abbildung 32: Aufwendungen und Erträge für ein Wasserkraftprojekt (Quelle: Wasserkraft in Baden-Württemberg, Hrsg. Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg 2003)

Abbildung 32 zeigt den idealtypischen Verlauf einer Investition mit dem Augenmerk auf der Amortisierung, das heißt dem Zeitpunkt, an dem die aufgewandte Summe für das Projekt und die laufenden Kosten durch den erzielten Ertrag ausgeglichen wurden. Des Weiteren wird ein Profit veranschaulicht: dies ist die Summe, die nach dem Amortisationszeitpunkt übrig bleibt und gegebenenfalls angespart werden kann, um die Anlage zu erneuern. Da die Vergütung durch die EEG-Umlage 20 Jahre in Anspruch genommen werden kann, wäre für ein Energieunternehmen nach 10 Jahren dieser Amortisationszeitpunkt gekommen. Dies ist ambitioniert. Bei dieser idealtypischen Rechnung darf ebenfalls kein Ausfall eintreten. Wird die Turbine beschädigt oder bei Hochwasser der Zulauf blockiert, muss die Anlage außer Betrieb genommen werden und erwirtschaftet in diesem Zeitraum auch keinen Gewinn

(LOTZ, 2016). Diese Verzögerungen können eventuell zur Zahlungsunfähigkeit bei hohen Verbindlichkeiten führen und zusätzliche Probleme bereiten.

In diesem Zusammenhang muss man sich auch vor Augen führen, dass Investitionen nicht zu risikoreich sein dürfen, um von der Bank einen Kredit, oder einem Investor Geldmittel zu bekommen. Abgesehen von der Frage der Investition ist auch die Größe entscheidend. Kleinere Anlagen erzielen in der Gesamtbetrachtung nicht so viel energetische Leistung und können damit auch nicht so viel Profit erwirtschaften. Dies führt zu der Frage, wer im NEG Wasserkraftwerke betreibt, bzw. in der Lage wäre, solche Investitionen zu tätigen.

5.4 Betriebsstrukturen der Wasserkraftwerksbetreiber

Zunächst ist die Frage zu klären, wie die bestehenden Wasserkraftwerke betrieben werden. Kleinere Anlagen werden zumeist in privater Hand von Eigentümern oder Gesellschaften bürgerlichen Rechts (GbR) betrieben. Diese sind im Eigentum des Betreibers, welcher aber auch uneingeschränkt dafür haftet. Seine Risikobewertung ist also existenzsichernd. Danach kommen zumeist die größeren Anlagen, die von kommunalen Eigenbetrieben und Gesellschaften mit begrenzter Haftung (GmbH) betrieben werden. Diese haften nur bis zu einer bestimmten Einlage, bzw. gehören einer Stadt, die für die ev. Verschuldung aufkommt. Neuerdings gibt es auch Energiegenossenschaften, die ebenfalls nicht uneingeschränkt haftbar sind. An den größten Wasserkraftwerken sind die Aktiengesellschaften (AG) beteiligt. Diese werden orientiert an den Interessen der Aktionäre geführt und sind an Dividenden orientiert.

In Abbildung 8 kann man nun auf der linken Seite sehen, dass die installierten Leistungen zu 56% auf Kleinanlagen entfallen. Dies lässt eigentlich vermuten, dass diese Betreiber und deren Organisationen einen gewichtigen Einfluss haben dürften und auch einen Hauptanteil bei der Einspeisung haben müssten. Betrachtet man aber die rechte Seite der Abbildung 33, wird klar, dass der größte Anteil von den mittleren und großen Kraftwerken erbracht wird und lediglich 7% auf die Kleinkraftwerke entfallen. Dies liegt auch darin begründet, dass kleine Anlagen meist an Zuläufen liegen und im Gegensatz zum Vorfluter nicht immer auf ihre Vollaststunden kommen können.

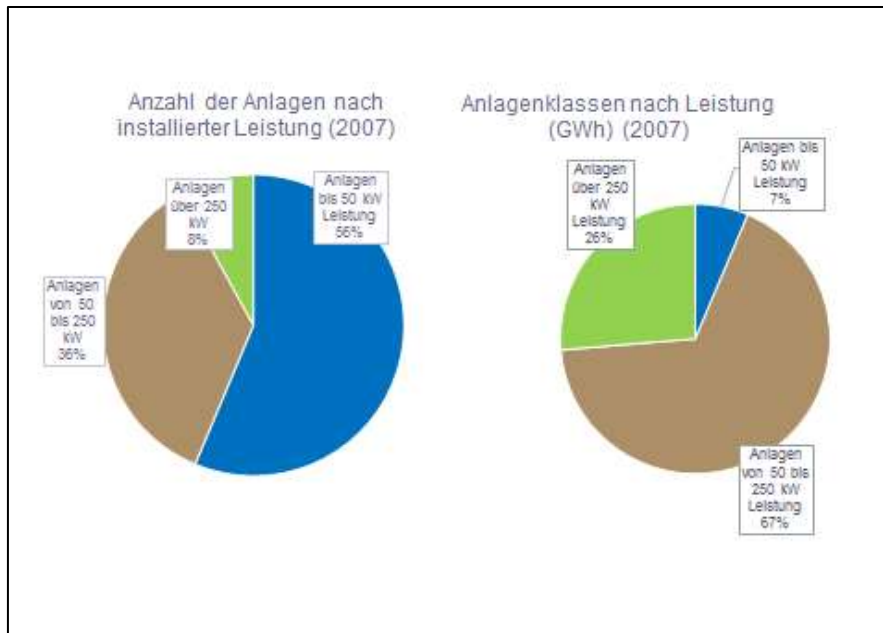


Abbildung 33: Wasserkraftwerksbetreiber nach Anzahl und Größe (Quelle: eigene Darstellung)

5.4.1 Netzwerke und Organisationen

Die kleineren Betreiber organisieren sich in Verbänden und Organisationen. Dies ist zweckmäßig, um nicht nur von einem Erfahrungsaustausch zu profitieren, sondern auch um eine gewichtige Stimme in politischen Fragen zu bilden. Diese gliedern sich in Bundes- und Länderverbände, agieren für Ihre Mitglieder aber auf beiden politischen Ebenen. Die wichtigsten Organisationen sind dabei der Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (BDEW) auf Bundesebene, der Verband für Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (VfEW) mit 230 Mitgliedern auf Landesebene, als auch die Arbeitsgemeinschaft Wasserkraftwerke Baden-Württemberg (AWK BW) mit 650 Mitgliedern - ebenfalls auf Landesebene. Daneben gibt es noch einige weitere, wie die Interessengemeinschaft Wasserkraft BW e.V. die ebenfalls die Interessen ihrer Mitglieder vertreten. Diese Interessen werden aber nicht nur im Umfeld der Parlamente des Bundes und der Länder vertreten (Lobby), wie bei der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie sowie deren Umsetzung in Landesrecht, sondern auch in anderen Institutionen wie dem Arbeitsgremium der Umweltministerkonferenz Bund/Länder Arbeitsgemeinschaft Wasser, die zurzeit unter der Führung Baden-Württembergs steht. Im Fokus stehen neben den allgemeinen Rechtsfragen auch die Öffentlichkeitsarbeit sowie die Hilfestellung in konkreten Einzelfällen oder bei Genehmigungsverfahren.

5.4.2 Sonderstellung der EnBW

In den Betriebsstrukturen der Wasserkraftwerksbetreiber kommt nun zum Tragen, dass der Hauptanteil der Energieerzeugung von den größeren Anlagen erwirtschaftet wird. Dies ist ein enormer Vorteil bei politischen Verhandlungen. Diese Anlagen befinden sich aber zu großen Teilen in der Hand von

Stadtwerken, die im Zuge von kommunalen Umstrukturierungen in GmbHs umgewandelt worden sind. Einige dieser Betriebe gehören zu 100% den Kommunen und sind in ihren Entscheidungen allenfalls kommunalpolitischen Einflüssen ausgesetzt. Viele Andere, zu denen keine genauen Zahlen vorliegen, haben externe Gesellschafter. Deren Anteile müssen nicht zwangsläufig offengelegt werden. Forscht man jedoch nach, kommen immer häufiger Beteiligungen der EnBW heraus. Dies bedeutet, dass die EnBW einen großen Einfluss auf Unternehmen hat, die sich mit Wasserkraft beschäftigen. Zudem sind die Stadtwerke der einzelnen Städte auch die Netzbetreiber, die den Strom abnehmen müssen. In diesem Fall ist aber auch die EnBW durch eigene Netze oder durch die vorher erwähnten Beteiligungen involviert. Dieser „Big Player“ wäre in der Lage, die kleine Wasserkraft entscheidend voranzubringen durch seine Finanzmittel, sein Personal und seine Kompetenz.

In Abbildung 34 ist aber zu erkennen, dass nur 7% der Wasserkraft innerhalb der EnBW vom Neckar stammt. Ein so kleiner Anteil ist jedoch für ein Aktienunternehmen - auch wenn ein großer Aktionär der Staat ist - keine profitable Investition.

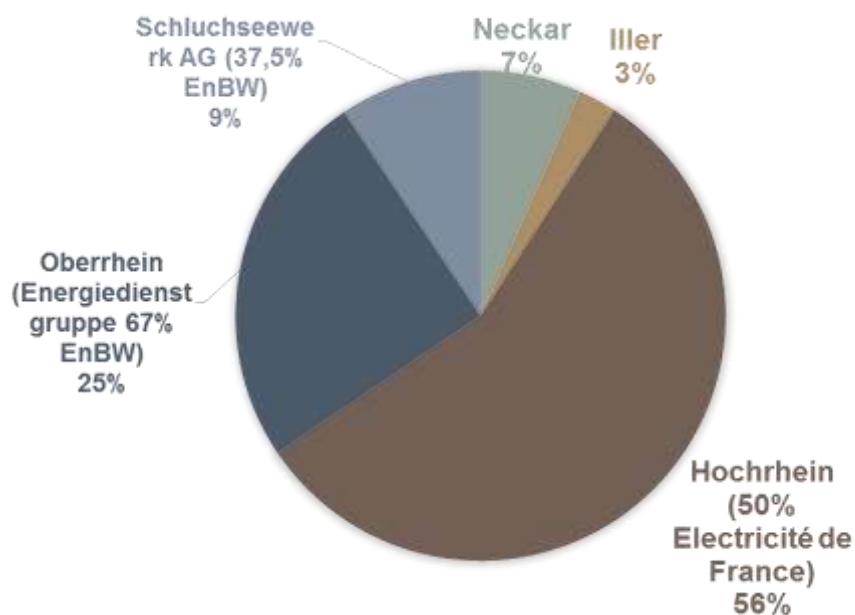


Abbildung 34: Sonderstellung der EnBW (Quelle: eigene Darstellung)

Auch andere große Wasserkraftunternehmen am Neckar, wie z.B. die Neckar AG sind (zu 82%) Teil dieses großen Energieunternehmens. Betrachtet man nun also die Kraftwerke, die Netze und die Stellung der EnBW, zeigt sich, dass dieser Markt von einem „Big Player“ direkt oder indirekt stark beeinflusst ist. Schaut man sich die Aktienverteilung der EnBW genauer an, fällt auf, dass 46,75% der Aktien im Besitz des Landes Baden-Württemberg sind. Somit ergibt sich eine Sonderstellung der EnBW in der Hinsicht, dass sie nicht nur der größte Produzent, der größte Einflussnehmer, sondern auch zu gewissen Teilen unter dem Einfluss des Staates steht.

5.5 Akteure im Marktkonfliktfeld

Die rein wirtschaftliche Betrachtung ermöglicht es aber noch nicht, die Diskrepanz zwischen der Realität und der NPS zu schließen. Um diese Beobachtung erklären zu können, werden im Folgenden politisch-geographische Erklärungsmodelle genutzt. Die Situation am Markt kann als Konfliktfeld gesehen werden. Daher werden die beteiligten Akteure in groben Zügen untersucht. Hierzu wird ein konstruktivistischer Ansatz verwendet, der die Handlungen im Raum oder im selben Raum aus der Interessenslage mehrerer Beteiligter heraus zu erklären versucht (REUBER 2012, S.125). Begonnen wird mit der subjektiven Ausgangslage, die der einzelne Akteur bezogen auf die Realität hat und aus der sich der Akteur eine subjektive Zielvorstellung erarbeitet. Um die Ziele zu erreichen, beginnt er in Richtung dieses Ziels zu handeln, das heißt, er *sie* beginnt eine subjektive strategische Raumkonstruktion (REUBER, 2012, S. 126). In dieser Arbeit werden zwei der Akteure näher betrachtet, da diese den größten Einfluss haben. Der Staat als regelnder Akteur und die EnBW, da sie -wie zuvor angeführt- eine Sonderstellung hat.

5.5.1 Staat

Begonnen wird mit dem Staat als Akteur: der Staat gibt den gesetzlichen Rahmen durch Umsetzung von EU-Richtlinien und durch seine eigenen Gesetzgebungskompetenzen vor. Der Staat ist in diesem Fall das Land Baden-Württemberg innerhalb des Gesetzgebungsrahmens der BRD. Die subjektive Ausgangslage besteht darin, dass die großen Potenziale in BW weitgehend und das EZG des Neckars seit dem 1. Weltkrieg aufgrund des Energiemangels sehr gut erschlossen sind. Hoffnungen werden also in die kleine Wasserkraft gelegt. Die Potenzialstudie wurde in Auftrag gegeben und zeigte ein beachtliches Potenzial, das erschlossen werden soll. Problematisch an dieser Stelle ist, dass in der Untersuchung des Ist-Zustandes die marktansässigen Unternehmen nicht beachtet wurden. Anders formuliert: Vorstellungen vom Wasserenergie-Markt an sich sind im integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept ausgeblendet. Dies führte dazu, dass die Regierung den Ausbau der Wasserkraft von 12% bis ins Jahr 2020 angekündigt hat. Ebenso wollte sie die bestehenden Kraftwerke ausbauen bzw. modernisieren. Dazu hat das Wirtschaftsministerium die NPS dergestalt in Auftrag gegeben, dass nicht nur die technischen Potenziale, sondern auch technisch-ökologische Potenziale ermittelt werden sollten. Dies sollte dann den Betreibern bzw. Investoren als Grundlage und Anreiz dienen, die kleine Wasserkraft auszubauen. Zusätzlich sollten Projekte mit bis zu 200.000 € aus einem Fördertopf mit 6,9 Mio € gefördert werden.

5.5.2 EnBW

Der zweite große Akteur ist die EnBW. Auch die EnBW weiß, dass das NEG weitestgehend ausgebaut ist. Jedoch ist die EnBW ein international agierender Energieversorger und ein profitorientiertes Unternehmen. Dies bedeutet, dass hohe Risiken bei der Investition und minimaler Profit nicht in ihrem Interesse liegen. Zusätzlich hat die EnBW ein wesentlich über das NEG hinausgehendes Marktfeld. Andere Investitionen können bei geringerem Aufwand größere Profite erzielen. Ebenso ist die Verlustrechnung bei größeren Anlagen wesentlich geringer. So verspricht sich die EnBW z.B. in der Türkei wesentlich größere Unternehmenserfolge als am Neckar. Was ihre Zielvorstellungen am Neckar angeht, wird nicht in Projekte investiert, die eine Amortisierung ohne Profit ergeben. Die Risiken langer Genehmigungsverfahren und damit einer letztendlichen Unwirtschaftlichkeit sind zu hoch. Ebenso sollte ein Kraftwerksprojekt mindestens 1 MW Leistung erzielen. Ebenso nicht gewollt ist ein Ausbau der Wasserkraft von anderen Betreibern, da dies die Marktposition der EnBW stark schwächen würde. Daher ist für die EnBW sowohl als Netzbetreiber und als Energieunternehmen notwendig, die Lobbyarbeit zu ihren Gunsten zu lenken als auch kleinere Unternehmen direkt durch Kauf (wie die Neckar AG) oder indirekt durch die Beteiligung an GmbHs an sich zu binden. Da die EnBW darüber hinaus eine Aktiengesellschaft ist, muss sie nach dem „shareholder value“ Prinzip erklären, warum sich die Wasserkraft nicht lohnt. Das zentrale Argument ist daher, dass die Wasserkraft am Neckar ausgebaut und die kleinen Anlagen nicht in ihrem Investitionsfokus seien, sondern weitaus lohnendere Projekte. Gleichzeitig bündelt die EnBW aber auch Kompetenzen in der Hinsicht, dass sie bei der Realisierung eines Projektes ein wichtiger Ansprechpartner bleibt.

5.6 Marktverhältnisse

Betrachtet man den Ist-Zustand, also den Markt insgesamt, zeigen in Abbildung 35 bei allen anderen erneuerbaren Energiequellen einen deutlichen Zuwachs. Nur die Wasserkraft scheint ihren Anteil nicht zu vergrößern. Selbst wenn man das ganze Ausbaupotenzial des Neckars realisieren würde, könnte man das immer noch nicht in der Grafik erkennen. Der Ausbau der Wasserkraft stagniert weitestgehend. Warum wird also trotz der EEG-Umlage nicht noch das Restpotenzial ausgeschöpft? Betrachtet man dieses, existiert nach § 19 ein Abnahmeanspruch gegen den Netzbetreiber und nach § 40 eine geregelte Einspeise- Vergütung, die den kleinen Wasserkraftwerken entgegenzukommen scheint. Anlagen der Größe 8 MW werden mit 8,25 € pro kWh vergütet und Kleinanlagen bis 500 KW mit 12,56 € pro kWh. Zusätzlich fördert das Land BW Kleinkraftwerke mit bis zu 200.000 €. Die Abbildung 36 verdeutlicht aber, dass die Stromgestehungskosten pro kWh bei kleineren Anlagen deutlich über den von der EEG-Umlage erzielbaren Vergütungen liegen.

Entwicklung der installierten Leistung zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Deutschland

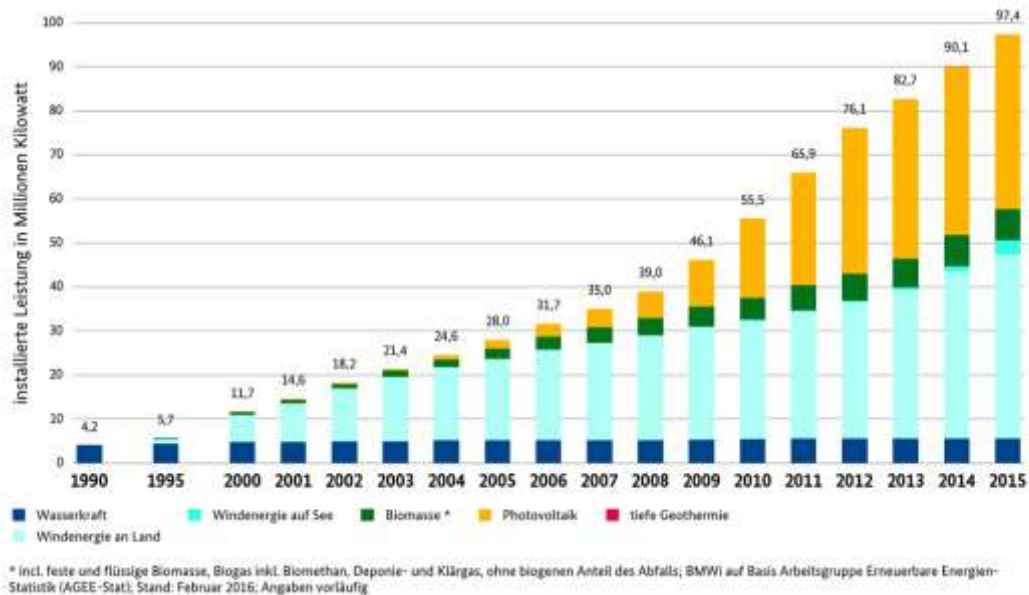


Abbildung 35: Entwicklung der installierten Leistung zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Deutschland (Quelle: www.erneuerbare-energien.de)

Abbildung 3: Vergleich von Stromgestehungskosten und Vergütung beim Neubau von Wasserkraftanlagen bezogen auf die Leistung P_{Inst}, Inbetriebnahme 2015

Stromgestehungskosten bei Neubau bezogen auf die Stromerzeugung (ct/kWh)

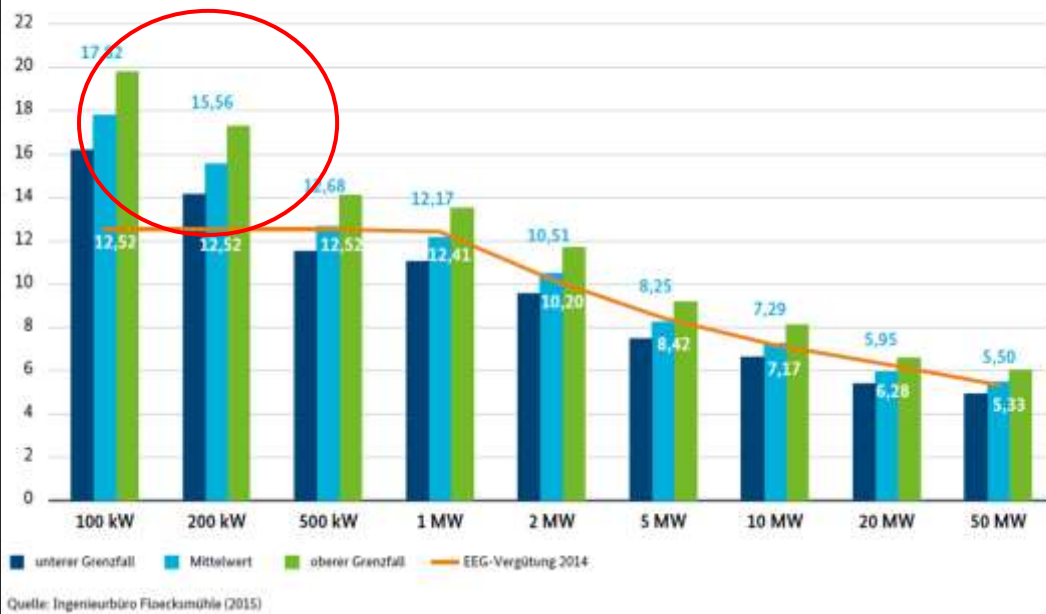


Abbildung 36: Stromgestehungskosten und Vergütung (Quelle: www.erneuerbare-energien.de)

Kleinere Anlagen rechnen sich sogar schlechter als große Anlagen. In dieser Grafik wird deutlich, dass sich mit den momentanen Energiepreisen die Wasserkraftnutzung erst ab einer Leistung von 500 KW zu lohnen beginnt. Dies aber auch nur, wenn man auf 100 % der Volllaststunden im Jahr kommt. Realistischer ist dahingegen die Rentabilität ab 20 MW, trotz geringerer Vergütung. Zudem prüft die Europäische Wettbewerbskommission momentan die BW-Förderung der Kleinen Wasserkraft als wettbewerbsverzerrend. In den kommenden Jahren werden die Förderungen nach EEG weiter zurückgehen. Die Kosten für ökologische Maßnahmen tragen den größten Teil dazu bei, kleine Anlagen wirtschaftlich unrentabel zu machen.

5.7 Kleinkraftwerke / Beispiel Esslingen

Schließlich soll am Beispiel der Stadt Esslingen am Neckar gezeigt werden, wie (kommunal-) politischen Verflechtungen wirksam werden und welche Auswirkungen damit auf die örtliche Nutzung von Wasserkraft zu beobachten sind. Es handelt sich zwar um ein Kraftwerk über 1 MW und es liegt an der Bundeswasserstraße, kann aber exemplarisch herangezogen werden.

Mit Hilfe örtlicher Experten (LOTZ, HASENKOPF) konnten die Hintergründe und Überlegungen zu diesem Kraftwerk recherchiert werden. Der sogenannte „Hechtkopf“ war der letzte unbebaute Standort am Neckar. Die Stadt Esslingen besaß das Grundstück, die Neckar AG die Wasserrechte (LOTZ, 2016). Die Stadtwerke Esslingen konnten das Projekt auch aufgrund seiner Größe nur schwer verwirklichen. Somit entschied man sich - unter der Bedingung zu 50% beteiligt zu werden und eine Mindestwasserführung im Esslinger Kanal zu gewährleisten - das Grundstück an die Neckar AG zu verkaufen (HASENKOPF, 2016). Die Anforderungen ließen somit gerade noch 1 MW Leistung zu. Mit der Schiffbarmachung des Neckars wurden Kleinstanteile als Schadensersatz an die betroffenen Gemeinden ausgegeben. Diese wurden nun von der Neckar AG zurückgekauft, um eine Beteiligung der Stadt Esslingen zu ermöglichen (HASENKOPF, 2016). Diese konnte aber die Anteile nicht erwerben, weshalb die Stadtwerke nun daran beteiligt wurden. Somit kam eine 0,95% Anteil an der Neckar AG zustande, die zu 82 % eine Tochter der EnBW ist. Dies entspricht 50% Anteil an der Anlage „Hechtkopf“. Dieser wurde nach neuesten Maßgaben für 5,2 Mio. € renoviert und ist nun das Prunkstück der EnBW am Neckar (EnBW, 2011). Darüber hinaus hatten die Stadtwerke Esslingen jedoch wenige Ambitionen weitere Kraftwerke zu erschließen. Kenntnis über die NPS die Stadtwerke wahrscheinlich über die Hochschule Esslingen (LOTZ, 2016). Es wurde schnell ersichtlich, dass die meisten lohnenden Objekte bereits vergeben waren. Die Vorauswahl wurde dann auf zwei Wasserkraftwerke eingeschränkt, die ebenfalls bereits vergeben waren. Mit einem neuen, eigens zu diesem Zweck entwickelten Produkt, dem „Ertragssteigerungs-contracting“, versprach man sich eine Steigerung der Leistung und der Volllaststunden um 10-15%. Dies hätte die Investitionssumme gerechtfertigt und einen angemessenen Profit erbringen können (LOTZ, 2016). Die

Projekte scheiterten aber an Genehmigungsverfahren und an den Besitzern selbst. Heute verfolgen die Stadtwerke keine neuen Projekte im Bereich Wasserkraft (SWE Abteilung Wasser; HUCKENBRINK, 2016).

5.8 Zwischenergebnis

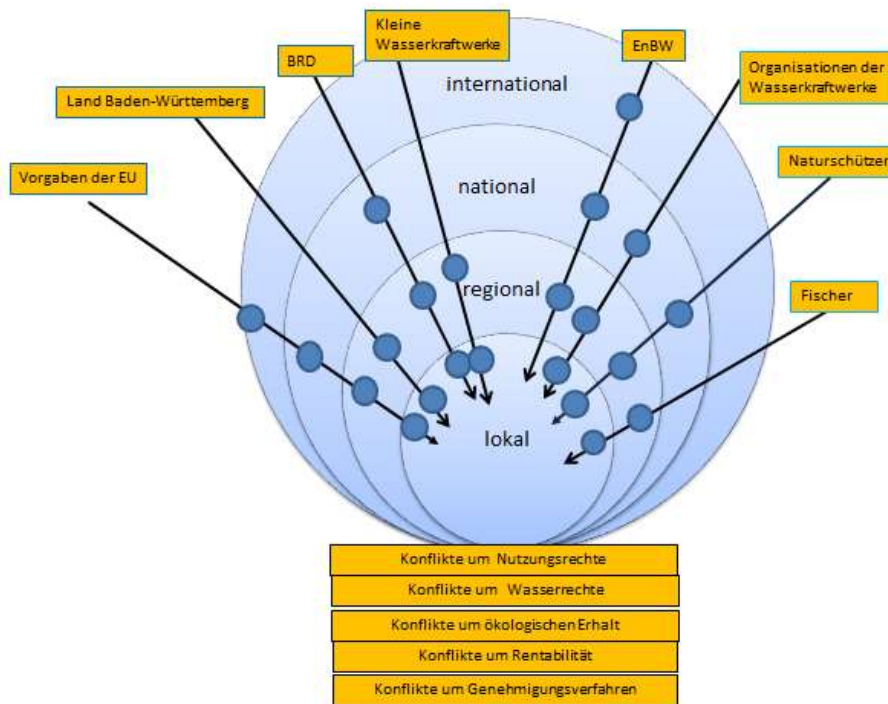


Abbildung 37: Konfliktfelder und beteiligte Akteure (Quelle: Reuber 2012, S. 136, verändert)

Im Ergebnis kann man sagen, dass die Wasserkraft im NEG ein nicht unerhebliches Potenzial aufweist. Jedoch ist von einem wirtschaftlichen Standpunkt aus gesehen dies ein profitarmes Investitionsgebiet. In Abbildung 37 kann man erkennen, dass viele Interessengruppen bei der Wasserkraft eine Rolle spielen. Die Verflechtungen dieser einzelnen Gruppen trennscharf herauszuarbeiten ist schwierig bis unmöglich. Die Grafik verdeutlicht aber auch, dass die Kleine Wasserkraft einflussreichen Organisationen gegenübersteht und eine Interessenvertretung schwierig ist. Trotz Vergütung und staatlichen Fördermaßnahmen, die ihrerseits bald wegfallen könnten, sind die Stromgestehungskosten mit viel Risiko in der Kapitalfrage verbunden. Dies belegt die erste These dieses Abschnittes. Wenn die Wasserkraft sich mit Förderung schon fast nicht lohnt, kann sie sich ohne Förderung bei den momentanen Energiepreisen nicht lohnen. Der „Big Player“ am Neckar ist durch zahlreiche Beteiligungen und Möglichkeiten unbestritten die EnBW. Diese ist in ihrer Ausrichtung jedoch international und auf wesentlich lohnendere Projekte konzentriert. Eine Kostenersparnis durch Großeinkäufe von Turbinen zum Beispiel wäre durchaus möglich, jedoch aufgrund des geschäftlichen Risikos nicht profitabel genug, um eine Aktiengesellschaft investieren zu lassen.

Der Markt kann nach dieser Analyse als unvollständiger Markt, genauer als Oligopol bezeichnet werden. Dies bedeutet, dass der Markt stark reguliert ist und von einem größeren beherrscht wird. Somit kann die zweite These belegt werden. Aus wirtschaftlicher Sicht ergibt sich daraus, dass für große Unternehmen der Markt zu klein ist und für Kleinbetreiber schnell wirtschaftlich zu risikoreich werden kann.

6 Fazit

In dieser Arbeit wurde nun die Neckarpotenzialstudie erörtert. Dazu wurden Interviews geführt und die Prozesse hinter der Wasserkraft am Neckareinzugsgebiet zu verstehen. Die Neckarpotenzialstudie wies ein technisches Potenzial als auch ein technisch-ökologisches Potenzial nach, welches aber nur zu Teilen umgesetzt wurde. Es stellte sich nun die Frage warum das so ist. Die Genehmigungsverfahren sind die praktische Ausführung der Gesetze und die Beurteilung der Tatsachen an den einzelnen Standorten. In der Regel beanspruchen sie auch, für die zu untersuchenden Umstände nicht zu viel Zeit. Die Gewässerökologie als Teil des Genehmigungsverfahrens stellt ein Problem dar. Die Grundlagen auf denen geurteilt wird sind vielfältig und unterschiedlich. Was ist ökologisch und warum? Die Antwort auf diese Fragen wird teilweise gegensätzlich beantwortet. Hinzu tritt, dass der finanzielle Aufwand für ein Wasserkraftwerk durch die Ökologie enorm steigt. Die Verträglichkeit mit der Ökologie ist daher für den Ausbau der Wasserkraft ein großes Hindernis. Diese sind jedoch wie in der Beantwortung der Thesen zur Ökologie gesagt wurde keine unüberbrückbaren Hindernisse und schwer zu quantifizieren. Abschließend wurden noch die technischen Potenziale und deren Wirtschaftlichkeit untersucht. Hierbei stellte sich heraus, dass neben sozio-ökonomischen Gründen auch die Frage der Investition im Raum steht. Einer Investition geht immer eine wirtschaftliche Risikoanalyse voraus. Im Vergleich zu anderen Erneuerbaren Energien und im Vergleich zu anderen Investitionen ist die Wasserkraft, vor allem aber die kleine Wasserkraft ein risikoreiches Unterfangen. Der Profit, der einer Firma sicher sein muss, ist zweifelhaft. Aber darüber hinaus erstreckt sich das Risiko auch auf die Investitionssumme an sich. Daher ist nur für Idealisten eine derartige Investition lohnenswert. Schaut man nun in die Zukunft um zu verbessern, kann man die Frage „was müsste getan werden“ so beantworten: Die Ökologischen Kosten und deren Höhe könnten durch Förderung oder gar Übernahme durch gemeinnützige Vereine bzw. durch den Staat auf eine kalkulierbare risikoarme Höhe herabgesetzt werden. Eine weitreichende Hilfestellung bei Genehmigungsverfahren und eine Vereinheitlichung der ökologischen Zielsetzungen könnten gerade kleine Betreiber unterstützen, da sie am wenigsten Erfahrung mit der Verwaltung und den notwendigen Gesetzen haben. Die technische Unterstützung durch marktagierende Unternehmen würde auch eine ausreichende Ausschöpfung des Potentials ermöglichen. Um die sozioökonomischen Probleme einzudämmen ist ein weitergehender und ernsthaft zu führender Dialog zwischen den Beteiligten Akteuren notwendig. Damit sind die Verwaltungen als auch Klein- und Großbetreiber sowie

die Politik gemeint, die unter Berücksichtigung der Werte und Normen zu einer besseren Verwirklichung des Ausbaus der kleinen Wasserkraft gelangen könnten. Ein weiteres Modell wäre auch die Gründung weiterer Energiegenossenschaften, die nicht nur durch ihre Größe bessere Konditionen verhandeln, sondern auch eine Fachkompetenz aufbauen könnten, die es erlaubt, Standorte besser einzuschätzen und die Potenziale bestmöglich auszuschöpfen ohne die Umwelt zu zerstören. Kalkulierbare Risiken zu schaffen, die Investoren auch nicht mehr so leicht abschrecken, ist ebenfalls ein Ziel welches Verbände durch ihre Lobbyarbeit bestmöglich verwirklichen könnten. Jedoch muss bei alledem ein besserer Dialog zwischen den Akteuren geschaffen werden.

Somit muss im Fazit gesagt werden, dass die unterschiedlichen Interessen, die Ökologie, betriebswirtschaftliche Gesichtspunkte und gesetzliche Vorgaben nicht in ihrer Gänze erfasst werden können. Dennoch haben die verschiedenen Experten einen vielseitigen Überblick verschafft. Der Neckarpotenzialstudie muss somit eingeräumt werden, dass sie an vielen Stellen unrealistisch ist, jedoch auch einen wichtigen Anstoß zur klimafreundlichen Entwicklung der Stromversorgung gibt.

7 Literaturverzeichnis

ABWV – BUNDESMINISTERIUM DER JUSTIZ: Abwasserverordnung § 7a Anforderungen an das Einleiten von Abwasser: web.archive.org/web/20090214190410/http://bundesrecht.juris.de/whg/__7a.html (letzter Zugriff: 08.04.2016).

BATHELT, H.; GLÜCKLER, J. (2012): Wirtschaftsgeographie. Stuttgart.

BAUGB – BUNDESMINISTERIUM DER JUSTIZ UND FÜR DEN VERBRAUCHERSCHUTZ : Baugesetzbuch – § 35 Bauen im Außenbereich - https://www.gesetze-im-internet.de/bbaug/__35.html (letzter Zugriff: 19.04.2016).

BAUNVO - Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke – Baunutzungsverordnung - <http://www.landesrechtbw.de/jportal/?quelle=jlink&query=BauNVO&psml=bsbawue-prod.psml&max=true&aiz=true> (letzter Zugriff: 09.04.2016).

BDW - Bundesverband Deutscher Wasserkraftwerke – Genehmigungsverfahren für Wasserkraftwerke - www.wasserkraft-deutschland.de/wasserkraft/ (letzter Zugriff: 22.04.2016).

BIMSCHG - BUNDES-IMMISSIONSSCHUTZGESETZ - https://www.gesetze-im-internet.de/bimschg/__47.html (letzter Zugriff: 06.04.2016).

BISCHOFF, P. (2009): Wasserrechtliche Entscheidung. Tübingen

BMJV – Bundesministerium für Justiz und Verbraucherschutz (2015): Erneuerbare-Energien-Gesetz vom 21. Juli 2014 (BGBl. I S. 1066), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 10 des Gesetzes vom 21.

- Dezember 2015 (BGBl. I S. 2498) geändert worden ist. Online. URL = http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/eeg_2014/gesamt.pdf (letzter Zugriff: 04.04.2016).
- BNATSCHG – Allgemeiner Schutz von Natur und Landschaft: Bundesnaturschutzgesetz – § 14 Eingriffe in Natur und Landschaft – <https://dejure.org/gesetze/BNatSchG/14.html> (letzter Zugriff: 22.04.2016).
- BUBW - Betrieblicher Umweltschutz in Baden-Württemberg – Eine Informationsplattform des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft - <http://www.bubw.de/?lvi=1758>
- BUND (2012): „Die Wahrheit über Wasserkraft. Degenerativ statt regenerativ!“. Gemeinsame Broschüre des Landesfischereiverband Bayern e.V, des BUND Naturschutz in Bayern e.V., des Landesbund für Vogelschutz in Bayern (LBV) e.V., dem Verein zum Schutz der Bergwelt e.V., und der Arbeitsgemeinschaft bayerischer Flussallianzen Abgerufen unter: http://www.bund-naturschutz.de/fileadmin/_migrated/content_uploads/Faltblatt_Wahrheit_Wasserkraft_2012_02.pdf (letzter Zugriff: 14.04.2016).
- BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE (2013): Erneuerbare Energien in Deutschland http://www.erneuerbare-energien.de/EE/Redaktion/DE/Downloads/erneuerbare-energien-in-zahlen-2015.pdf?__blob=publicationFile&v=3 (letzter Zugriff: 07.04.2016)
- BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE (2013): Marktanalyse Wasserkraft. http://www.erneuerbare-energien.de/EE/Redaktion/DE/Downloads/bmwi_de/marktanalysen-photovoltaik-wasserkraft.pdf?__blob=publicationFile&v=11 (letzter Zugriff: 07.04.2016).
- ENERGIEVERSORGUNG BADEN-WÜRTTEMBERG (EnBW) (2016): Homepage <https://www.enbw.com/unternehmen/index.html> (letzter Zugriff: 06.04.2016).
- GIESECKE, J.; HEIMERL, S.; MOSONYI, E. (2014): Wasserkraftanlagen. Planung, Bau und Betrieb. 6., aktualisierte und erweiterte Auflage. Berlin, Heidelberg.
- HABERSACK, H. (2013): Wasserkraft – innovative Ansätze zur technischen, ökonomischen und ökologischen Optimierung. In: ÖWAW – Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft, Nr. 65, S. 313-314.
- HABERSACK, H.; PETSCHL, T.; KORBER, S.; HAUER, C. (2013): Optimierung von Wasserkraft und Ökologie bei Erneuerung oder Revitalisierung bestehender Anlagen – „win-win“-Ansatz. In: ÖWAW – Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft, Nr. 65, S. 325-323.

- HASSINGER, R. (ohne Jahr): Neuartiger Fischeschonender Rechen für Wasserkraftanlagen. Online abgerufen unter: www.uni-kassel.de/fb14/vpuw/Download/FischSchonRechen/FischSchonRechen_080309.pdf; (letzter Zugriff: 19.04.2016).
- HEILIG, H.-D. - Interessengemeinschaft Wasserkraft Baden Württemberg (2016): Interview vom 04.04.2016 in Reutlingen Betzingen.
- HEIMERL, S.; DÜBLING, U.; REISS, J. (2011): Ausbaupotenzial der Wasserkraft bis 1.000 kW im Einzugsgebiet des Neckars unter Berücksichtigung ökologischer Bewirtschaftungsziele ohne Bundeswasserstraße Neckar. Ohne Ort.
- HOFFMANN, M. – Allgemeine Wasserwirtschaft, Struktur und Genehmigungsdirektion Nord (2016): Interview vom 22.03.2016 in Bad Ems.
- INGENIEURBÜRO FLOECKSMÜHLE, IHS STUTTGART, HYDROTEC, FICHTNER (2010): Potentialermittlung für den Ausbau der Wasserkraftnutzung in Deutschland als Grundlage für die Entwicklung einer geeigneten Ausbaustrategie. Schlussbericht. Aachen.
- JUNGWIRTH, M.; HAIDVOGEL, G.; MOOG, O.; MUHAR, S. (2003): Angewandte Fischökologie an Fließgewässern. Wien.
- KULKE, E. (2009): Wirtschaftsgeographie. Paderborn.
- KULKE, E. (Hrsg), (2010): Wirtschaftsgeographie Deutschlands. Heidelberg.
- LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.)(2005): Durchgängigkeit für Tiere in Fließgewässern. Leitfaden Teil 1 – Grundlagen. Oberirdische Gewässer, Gewässerökologie Bd. 95. Karlsruhe.
- LANDESBBAUORDNUNG FÜR BADEN-WÜRTTEMBERG (LBO) - https://mvi.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-mvi/intern/Dateien/PDF/LBO_150301_.pdf (letzter Zugriff: 11.04.2016).
- LANDKREIS HOLZMINDEN (o.J.): Wasser - Ausbau von Gewässern - Planfeststellung, Plangenehmigung - <http://www.landkreis-holzminden.de/verwaltung/dienstleistungen/dienstleistung.php?id=268&menuid=7&topmenu=3> (letzter Zugriff: 21.10.2016)
- LANDKREIS SCHAUMBURG (o.J.): Bürgerservice Wirtschaft, Klimaschutz, Innovation und Tourismus - <https://www.schaumburg.de/4-2-4-gewaesserausbau> (letzter Zugriff: 21.10.2016)
- LASHOFER, A.; HAWELE, W.; KALTENBERGER, F.; PELIKAN, B. (2013): Die Wasserkraftschnecke – Praxis, Prüfstand und Potenzial. In: ÖWAW – Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft, Nr. 65, S. 339-347. (letzter Zugriff: 23.04.2016).

- LUBW – LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG – FORMBLATT ZUR NATURA 2000-VORPRÜFUNG IN BADEN-WÜRTTEMBERG - <http://www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/91328/?COMMAND=DisplayBericht&FIS=200&OBJECT=91328&MODE=METADATA> (letzter Zugriff: 13.04.2016).
- LUVPG – LANDESGESETZ ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG – http://www.gaa.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/19586/1_3_02.pdf (letzter Zugriff: 17.04.2016).
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG (2016): Homepage <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/energie/erneuerbare-energien/wasserkraft/> (letzter Zugriff: 06.04.2016).
- MINISTERIUMS FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT - <http://www.bubw.de/?lvl=1758> (letzter Zugriff: 09.04.2016).
- NRG - NACHBARRECHTSGESETZ (NRG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 8. Januar 1996 - <http://www.landesrecht-bw.de/jportal/?quelle=jlink&query=NachbG+BW&psml=bsbawueprod.psml&max=true&aiz=true> (letzter Zugriff: 09.04.2016).
- PATT, H.; JÜRGING, P.; KRAUS, W. (2009): Naturnaher Wasserbau. Entwicklung und Gestaltung Fließgewässern. Berlin, Heidelberg.
- RECHTSANWALT DR. BUERSTEDDE – Rechtberatung rund ums Wasser- und Wasserwirtschaftsrecht - http://www.wasserwirtschaftsrecht.de/wasserrecht-planfesstellung__uvp.html (letzter Zugriff: 11.04.2016).
- REUBER, P. (2012): Politische Geographie. Paderborn.
- RIEDINGER, M. (2012): Reaktivierung und Modernisierung des Wasserkraftstandortes am Melchiorwehr der Erms in Neckartenzlingen Artenschutzrechtliche Prüfung. Unveröffentlichtes Gutachten.
- SCHILLIG, I. (2013): Die Energiewende und ihre Implikationen für Energieversorgungsunternehmen. Dissertation der Universität St.Gallen, Hochschule für Wirtschafts-, Rechts- und Sozialwissenschaften sowie Internationale Beziehungen (HSG) zur Erlangung der Würde eines Doktors der Wirtschaftswissenschaften. Bamberg.
- STADTVERWALTUNG HORB AM NECKAR (o.J.) – Dienstleistung – Bauleitplanung - www.horb.de/de/Stadt+B%C3%BCrger/Rathaus/B%C3%BCrgerservice/Dienstleistungen-von-A-Z/Dienstleistung?view=publish&item=service&id=274 (letzter Zugriff: 19.04.2016).

- STADTWERKE TÜBINGEN (o.J.): Energie Horb am Neckar – Wasserkraftwerk in Horb am Neckar – Zahlen. Daten. Fakten. - www.swtue.de/fileadmin/user_upload/MigrateTTNEws/WKA_Horb_Zahlen_Daten_Fakten_13.04.2011_EHN.pdf (letzter Zugriff: 21.04.2016).
- STUTTGARTER NACHRICHTEN: Baustart für Wasserkraftwerk - <http://www.stuttgarter-nachrichten.de/inhalt.horb-baustart-fuer-wasserkraftwerk.28f113c3-f2f3-4648-8ef3-ac9f448525cd.html> (letzter Zugriff: 26.04.2016).
- WG – ZUSTÄNDIGKEIT UND VERFAHREN: Wassergesetz für Baden-Württemberg - § 82 Sachliche Zuständigkeit – <https://dejure.org/gesetze/WasserG/82.html> (letzter Zugriff: 28.04.2016).
- WHG – BESONDERE WASSERRECHTLICHE BESTIMMUNGEN: Wasserhaushaltsgesetz – § 68 Planfeststellung, Plangenehmigung – <https://dejure.org/gesetze/WHG/68.html> (letzter Zugriff: 09.04.2016).
- WIRTSCHAFTSMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) (2003): Wasserkraft in Baden-Württemberg. Stuttgart.
- WÖHE, G. (2005): Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. München. <http://www.tagesgeldvergleich.net/rechner/tagesgeldrechner.html#rechnermaske> (letzter Zugriff: 08.04.2016).
- WOLTERS KLUWER DEUTSCHLAND GMBH o.J. a: Abgrenzung Erlaubnis / Bewilligung nach dem Wasserhaushaltsgesetz - www.lexsoft.de/cgi-bin/lexsoft/startothek.cgi?templateID=document&chosenIndex=0422&xid=4041678&chosenIndex=0422 (letzter Zugriff: 09.04.2016).
- WOLTERS KLUWER DEUTSCHLAND GMBH o.J. b: Oberste Wasserbehörde – Baden-Württemberg - <http://www.lexsoft.de/cgi-bin/lexsoft/startothek.cgi?templateID=document&chosenIndex=0422&xid=2179181&chosenIndex=0422> (letzter Zugriff: 07.04.2016).
- WSA STUTTGART - Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes – Wasserrechtliche Erlaubnis - <http://www.wsa-s.wsv.de/behoerdengaenge/wasserrechtliche.html> (letzter Zugriff: 19.04.2016).

Windenergie in Weissach

CLARA HOFFMANN, MARIA LEDERER

1 Einleitung

Die Verlangsamung der globalen Erwärmung - eins der wichtigsten Vorhaben unserer Zeit - ist nur dann umsetzbar, wenn emissionsreiche, ressourcenintensive Verfahren zur Energiegewinnung von fortschrittlichen, ressourcensparenden, erneuerbaren Formen der Energieerzeugung vollständig abgelöst werden. Hierzu ist ein Mitwirken aller Akteure auf internationaler, nationaler, kommunaler und sogar privater Ebene nötig. Das ambitionierte Ziel eines schnellen Umstieges auf zukunftsfähige Energieerzeugungssysteme erfordert einerseits die Bereitschaft zur Partizipation, birgt andererseits ein hohes Chancenpotenzial für Wagemutige.

Die vorliegende Hausarbeit schildert im ersten Teil die Hemmnisse, die durch mangelnde Akzeptanz auf kommunaler Ebene regionaler Planung entgegenstehen und damit die Umsetzungszeiträume stark verlängern. Am konkreten Beispiel der Ausweisung eines Vorranggebietes für Windenergie auf der Gemarkung Weissach, zwischen der Autobahn und dem Ortsteil Flacht, wird verdeutlicht wie die ablehnende Haltung der ansässigen Bevölkerung die Umsetzung regionaler Planung verlangsamt. Anschließend wird im zweiten Teil anhand von Ertragsstudien ein weiterer möglicher Standort am Porscheareal, welches sich ebenso nahe dem Weissacher Ortsteil Flacht befindet, analysiert. Die gesamte vorliegende Betrachtung erfolgt unter den Fragestellungen: „Hat Kommunalpolitik Einfluss auf die Planung und den Ausbau von Windenergie an Land?“ für den ersten Teil, und „Ist eine Windenergieanlage am Porsche-Standort wirtschaftlich sinnvoll und welche weiterführenden Chancen und Risiken sind für Porsche damit verbunden?“ im zweiten Teil.

2 Allgemeine Vorbetrachtung Weissach

2.1 Geographische Lage

Die Gemeinde Weissach bildet die nördlichste Spitze des Landkreises Böblingen. Sie liegt zwischen den Landkreisen Ludwigsburg im Osten/Nordosten und Enzkreis im Westen/Nordwesten. Im Süden schließt sich die Gemeinde Rutesheim an, die demselben Landkreis zuzuordnen ist. Der Landkreis Böblingen bildet die südwestliche Ecke

des Regierungsbezirkes Stuttgart – einem der vier baden-württembergischen Regierungsbezirke. Zur Gemeinde Weissach gehören die bis 1971 eigenständigen Gemeinden Weissach und Flacht, die sich durch freiwillige Vereinbarung zusammengeschlossen haben (Gemeinde Weissach 2016, Homepage). Im Südwesten grenzt die Gemeinde, wie aus **Fehler! Verweisquelle k**



Abbildung 38: Gemeinde Weissach (Quelle: Kartenatlas LUBW)

onnte nicht gefunden werden. ersichtlich, an die Autobahn 8, die Stuttgart mit Karlsruhe verbindet.

2.2 Statistica

Dem Internetauftritt der Gemeinde ist zu entnehmen: „Die Markungsfläche der Gemeinde beträgt insgesamt 2.219 ha, davon 1.373 ha in Weissach und 846 ha in Flacht. Von der Gesamtfläche sind 684 ha Wald, 1.241 ha landwirtschaftliche Fläche, 250 ha Bau- und Bauerwartungsland und 21 ha Verkehrsfläche.“ Die Gesamteinwohnerzahl trägt ca. 7400, pro Quadratkilometer leben demnach 337 Einwohner.

Die Gemeinde gibt an, über 217 Arbeitsstätten mit ca. 3.370 Beschäftigten zu verfügen (hiervon 50% Einpendler). Davon arbeiten ca. zwei Drittel bei der Fa. Porsche. Etwas mehr als 2.300 Personen sind als Auspendler in den umliegenden Städten und Gemeinden beschäftigt. Die Erwerbstätigen machen demnach mit einer Zahl von 3985 mehr als 50% der Gesamteinwohnerzahl aus. Die Bodenrichtwerte (Wert von Land je Quadratmeter, der aus Kaufpreisen ermittelt wird) liegen für Bauland zwischen 105.- € m² im Industriegebiet und 380 €/m² in sonnigen Hanglagen (Quelle: A.1).

Sitzverteilung

	Wahlvorschlag	Anzahl / Sitze	
	Freie Wähler Weissach-Flacht e.V.	7	
BL	Bürgerliste - Unabhängige Wählervereinigung e.V.	7	
UL	Unabhängige Liste Weissach und Flacht	4	

Abbildung 39: Gemeinderatswahl 2014 Sitzverteilung (Quelle: Gemeinde Weissach)

Politisch gesehen bietet Weissach ein interessantes Parteienspektrum. Der 18köpfige Gemeinderat setzt sich zusammen aus: Bürgerliste - Unabhängige Wählervereinigung e.V. (BL), Freie Wähler Weissach-Flacht e.V. (FW) und Unabhängige Liste Weissach und Flacht (UL).

3 Standort Höllberg

Der Höllberg ist ein Hügel im Nordwesten des Ortsteiles Flachts und gleichzeitig ein Flurstück südwestlich dieses Ortsteiles, in der Abbildung ist der Hügel Höllberg mit einem grünen Pfeil, das Flurstück Höllberg, welches hier untersucht werden soll mit einem roten Pfeil markiert:

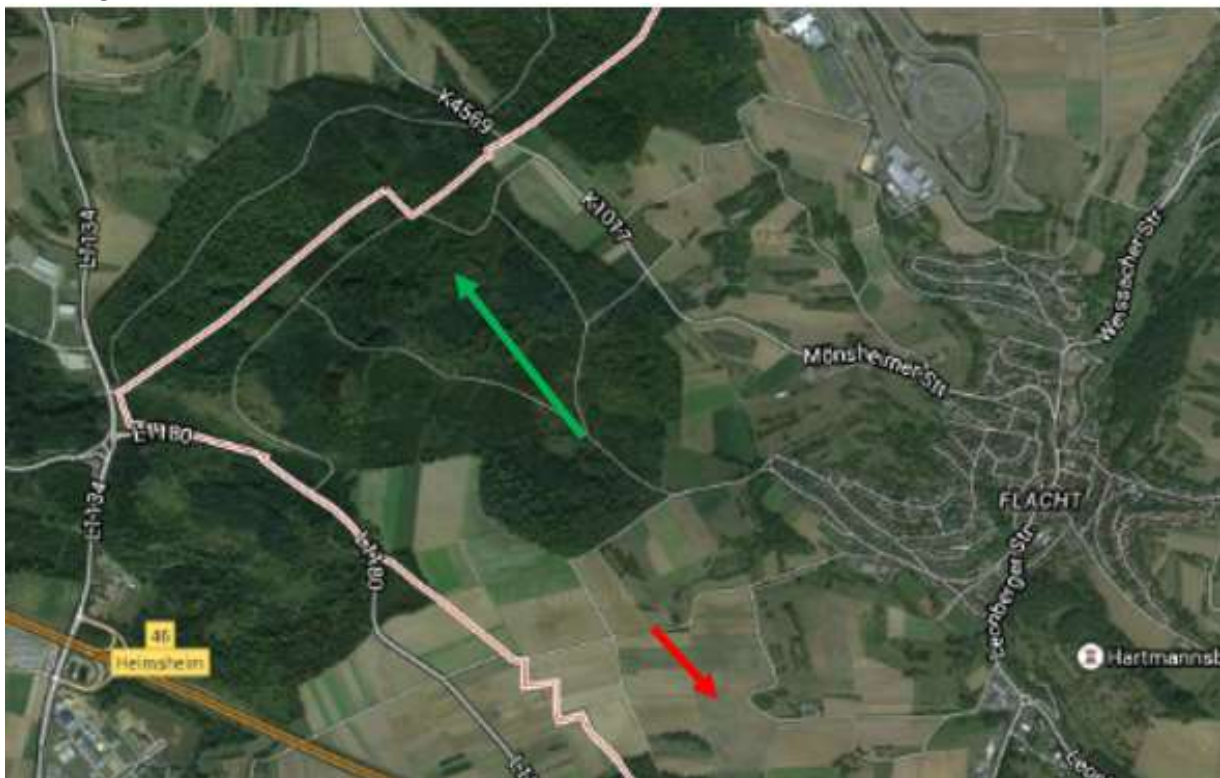


Abbildung 40: "Die Höllberge" (Quelle: Google Earth, bearbeitet)

Im den folgenden Abschnitten wird erläutert, wie das Vorhaben der Ausweisung eines Vorranggebietes für Windenergienutzung am rot markierten Standort ablief, von der Bevölkerung aufgenommen und in verschiedenen Gremien diskutiert und abgestimmt wurde.

3.1 Vorhaben der Region Stuttgart und seine Umsetzbarkeit

Im Rahmen einer zukunftsorientierten Regionalplanung war bis zur Novellierung des Landesplanungsgesetzes 2013 der Regionalverband Stuttgart systematisch auf der Suche nach Gebieten die sich zur Windenergiegewinnung eignen. Geeignete Gebiete - sogenannte Potenzialflächen - können im Regionalplan als Vorranggebiete festgelegt werden. Auf dem Flurstück Höllberg wurde eine solche Potenzialfläche mit einer Fläche von ca. 12 ha ermittelt (Region Stuttgart 2013, S. 3) und mit der Standortbezeichnung BB-01 versehen. Bevor eine Potenzialfläche endgültig als Vorranggebiet per Satzungsbeschluss durch die Regionalversammlung festgelegt wird, erfolgt gemäß § 10 ROG ein förmliches Beteiligungsverfahren. Die durch die Beteiligten eingereichten Stellungnahmen werden im Folgenden einer regionalplanerischen Abwägung unterzogen, nach der die Regionalversammlung Bedenken und Einwände berücksichtigt oder diese verwirft.

3.1.1 Potenzialflächenermittlung und Arten von Potenzialflächen

Basis der regionalplanerischen Flächensuche sind die Vorarbeiten der Landeanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden–Württemberg (LUBW). Auf ihrer Homepage zeigt die LUBW Potenzialflächenermittlung und Arten von Potenzialflächen wie in diesem Abschnitt zusammengefasst. Potenzialflächen für Windenergienutzung müssen zwei verschiedene Eigenschaften vereinen. Zum einen muss am vorgesehenen Standort genug Wind vorhanden sein und zum anderen darf keine bestehende Nutzung oder ein bestehendes Schutzgebiet dem Bau von Windkraftanlagen entgegenstehen. Das Windpotenzial einer Fläche wird über die Windhöflichkeit beschrieben, diese wird über ein Berechnungsmodell ermittelt und kann in Baden-Württemberg im „Windatlas Baden-Württemberg“ von 2011 nachgelesen werden. Kleinräumige und tages- oder jahreszeitabhängige Schwankungen des vorherrschenden Regelwindaufkommens werden jedoch nicht berücksichtigt. Für die Potenzialflächenermittlung werden zwei Klassen der Eignung bezüglich des Windes in einer Höhe von 100 m über dem Boden unterschieden. Gebiete mit einer mittleren Windgeschwindigkeit von 6,0 und mehr m/s werden als für **Windenergienutzung geeignet** eingestuft. Liegt die mittlere Windgeschwindigkeit zwischen 5,5 und 6,0 m/s, wird eine Fläche als **bedingt für Windenergienutzung geeignet** bezeichnet. Liegt die mittlere Windgeschwindigkeit unter 5,5 m/s, ist die Fläche ungeeignet.

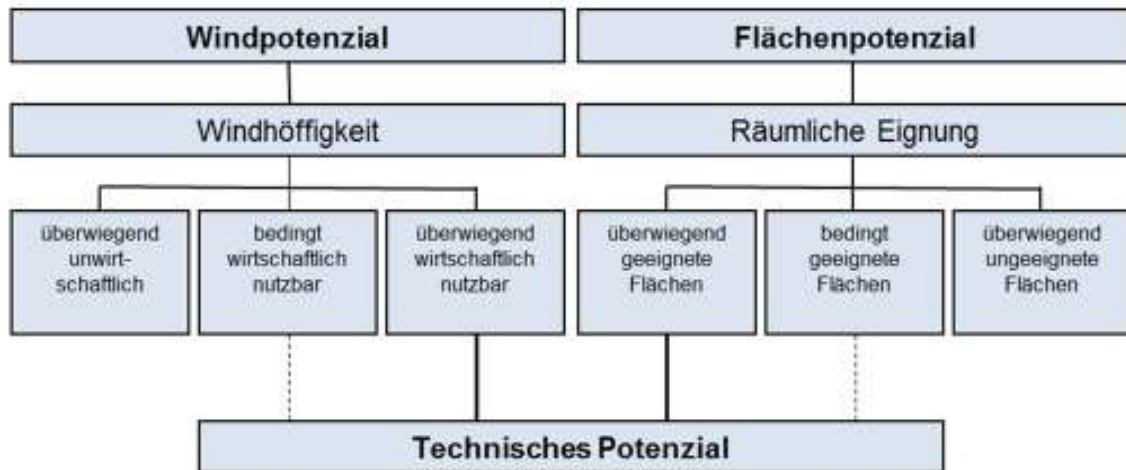


Abbildung 41: Ermittlung von Potenzialflächen (Quelle: Landeanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden – Württemberg (2016))

Analog erfolgt eine Betrachtung des Flächenpotenzials anhand eines Katalogs (A.2) von Ausschluss- und Restriktionskriterien. Flächen die ein Ausschlusskriterium beinhalten können selbst bei Eignung für Windenergienutzung nicht als Potenzialfläche ausgewiesen werden, solange das Ausschlusskriterium vorhanden ist. Für die verbleibenden Flächen ergibt sich eine Unterscheidung in Flächen **ohne bekannte Einschränkungen bezüglich der Flächennutzung**, sowie **Flächen mit bekannten Einschränkungen bezüglich der Flächennutzung**. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.“ stellt diese Vorgehensweise übersichtlich dar. Die Kombination von Flächen- und Windpotenzial ergibt das Technische Potenzial der Betrachteten Fläche. Die vier oben fett gedruckten Merkmalsausprägungen lassen sich zu vier Arten von Potenzialflächen kombinieren:

Potenzialflächen die für *Windenergienutzung geeignet* und *ohne bekannte Einschränkungen bezüglich der Flächennutzung* sind werden als **überwiegend geeignete Flächen bezeichnet**. Liegt jedoch eine Nutzungseinschränkung bei für *Windenergienutzung geeigneten* Flächen vor, ist die Potenzialfläche als **Bezüglich Nutzung bedingt geeignete Fläche** zu bezeichnen. Flächen die als **bezüglich Wind bedingt geeignete Flächen** bezeichnet werden weisen eine mittlere Windgeschwindigkeit von mehr als 5,50 und weniger als 6,00 m/s in 100 m Höhe über Grund ohne bekannte Einschränkungen bezüglich der Flächennutzung auf. Sind beide Potenziale nur eingeschränkt vorhanden handelt es sich um: **Bezüglich Wind und Nutzung bedingt geeignete Flächen**.

3.1.2 Die Potenzialfläche Höllberg

Bei dem von Verband der Region Stuttgart vorgeschlagenen Standort BB-01 handelt es sich um eine Potenzialfläche *ohne bekannte Einschränkungen bezüglich der Flächennutzung* mit einem mittleren Windaufkommen von 5,0-5,5 m/s (Region Stuttgart 2013, S. 3). Somit handelt es sich um eine **bezüglich Wind bedingt geeignete Fläche**. Eine technische Nutzung solcher Flächen birgt, so die Landeanstalt für

Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden–Württemberg, die Möglichkeit eine wirtschaftliche Nutzung von Windenergie zu betreiben. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** zeigt die ermittelte Potenzialfläche, die in den Regionalplanentwürfen von 2012 bis 2014 Vorranggebiet festgesetzt worden war. Mit steigender Nabenhöhe eines Windrades steigt auch die Windhöffigkeit an der Nabe und somit auch der zu erwartende Ertrag. Für den Standort am Höllberg wurde zunächst eine Standardhöhe von 100 m angenommen, mit einer Eignung für mindestens zwei Windkraftanlagen. Bei einer Höhe von 160 m liegt die zu erwartende Windhöffigkeit an diesem Standort sogar bei 5,75 bis 6,0 m/s was einer uneingeschränkten Eignung für Windenergienutzung sehr nahe kommt.



Abbildung 42: Potenzialfläche Höllberg (Quelle: Landeanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden –Württemberg (2016))

2012 teilte der Regionalverband der Gemeinde Weissach mit, dass an diesem Standort die Planung eines Vorranggebiets vorgesehen ist. Im Folgenden sind Reaktionen der Bürger und Gremien der Gemeinde zusammengefasst und analysiert.

3.2 Reaktion der Gemeinde Weissach

Zur Vorbereitung auf die Vorstellung und Abstimmung im Gemeinderat beriet der Technische Ausschuss am 8.10.2012 über die Planungsabsichten des Regionalverbandes. Am 21.10. 2013 wurde die Problemstellung ausführlich der Gemeinderat aufgearbeitet und besprochen.

3.2.1 Darstellung der Sitzung des Technischen Ausschuss

Nach einem ausführlichen Tatsachenbericht über die Vorhaben der Region Stuttgart zum Ausbau der Erneuerbaren Energien im Landkreis, erläutert Ortsbaumeister Klaus Lepelmann die Bestrebungen auf dem Gebiet Höllberg ein Vorranggebiet für Windenergienutzung festzulegen (TA Weissach 2012, S. 1). Er verweist jedoch ohne Stellungnahme zum vorgeschlagenen Gebiet auf vier weitere Potenzialflächen die, basierend auf einer Untersuchung des Landkreises, ebenso eine Eignung aufweisen. Des Weiteren berichtet er, dass diese Gebiete trotz Mitteilung an den Regionalverband keiner Prüfung unterzogen wurden. Er betont, dass eine Genehmigung für den Bau von Windkraftanlagen durch das Regierungspräsidium nur dann erfolgen kann, wenn diese in einem Vorranggebiet errichtet werden sollen. Damit unterstreicht er die Wichtigkeit einer Änderung in der Fortschreibung des Flächennutzungsplans (TA

1. Vom Sachvortrag der Verwaltung wird Kenntnis genommen.

**Der Technischer Ausschuss fasst den
Beschluss:**

(2 Ja-Stimmen, 6 Nein-Stimmen, 0 Enthaltungen)

ABGELEHNT

2. Zusätzlich zum vorgeschlagenen Vorranggebiet zur Nutzung von Windenergie im Bereich „Höllberg“ gemäß Umweltbericht der Region Stuttgart (Entwurfassung 25.07.2012 – s. Anlage) sollen zumindest noch die Bereiche „Birkhof“, „Glindhütte/Hirschsprung“, „Stahlbühl“ und „Verbrannter Hau“ aufgenommen werden.

**Der Technischer Ausschuss fasst mehrheitlich den
Beschluss:**

(7 Ja-Stimmen, 0 Nein-Stimmen, 1 Enthaltung)

3. Mit dem vorgeschlagenen Vorranggebiet zur Nutzung von Windenergie im Bereich „Höllberg“ gemäß Umweltbericht der Region Stuttgart (Entwurfassung 25.07.2012 – s. Anlage) besteht Einverständnis.
Weitergehende Forderungen werden nicht gestellt.

Abbildung 43: Beschlüsse des TA (Quelle: Protokoll des TA vom 08.10.2012)

Weissach 2012, S. 1). Antrag 1 der Tagesordnung, die Zur-Kenntnisnahme des Sachvortrags der Verwaltung wird von 6 oder 8 Ausschussmitgliedern abgelehnt. Leider war zu diesem Abstimmungsergebnis nicht herauszufinden, warum die Kenntnisnahme des Tatsachenberichtes verweigert wurde. Beide anderen Punkte der Tagesordnung, die Aufnahme der vier weiteren Potenzialflächen, sowie die Erteilung eines Einverständnisses zum Standort Höllberg fanden das Wohlwollen der Ausschussmitglieder (TA Weissach 2012, S. 2).

Aus diesem Beratungsergebnis im Technischen Ausschuss kann selbst der vorsichtige Betrachter ein positives Resümee für die Windkraftnutzung ziehen. Den Weissachern scheint ein vorgeschlagener Standort nicht ausreichend zu sein, sie streben eine Erweiterung auf 5 Vorranggebiete an. Grundsätzlich sind die vorgeschlagenen Potenzialflächen (A.3) aufgrund Ihres Windaufkommens geeignet. Leider liegen Teile dieser Flächen in Naturschutzgebieten oder in FFH-Schutzgebieten. Diese sind in **Fehler! V erweisquelle konnte nicht gefunden werden.**“ dargestellt und sollten bei weiteren Planungsschritten

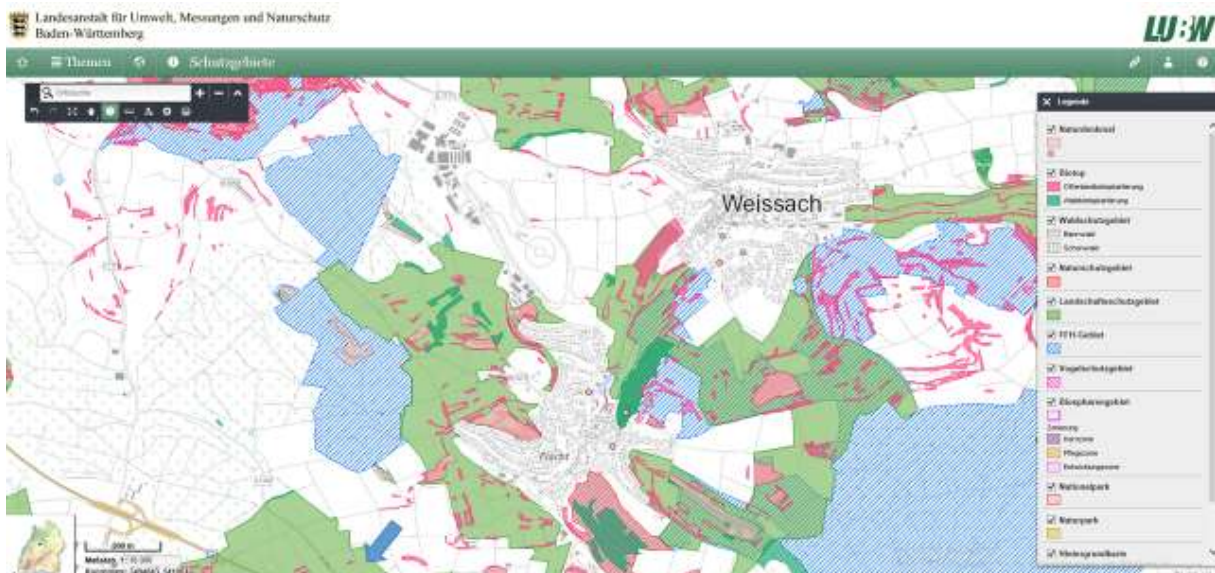


Abbildung 44: Schutzgebiete um Weissach (Quelle: Kartenatlas LUBW (2016))

berücksichtigt werden. Auf die Anregung der Gemeinde Alternativflächen aufzunehmen, reagiert der Verband der Region Stuttgart mit der Wertung: „Die Auswahl geeigneter Vorranggebiete erfolgte in einem flächendeckenden systematischen Suchlauf. Geeignete Standorte für Windenergieanlagen stehen dabei nur in begrenztem Umfang zur Verfügung“ (Planungsausschuss Region Stuttgart 2013, Anlage 2B). Diese belegt zum einen, dass die Region etwaige Ausschlusskriterien – die Nutzung des Wortes „systematisch“ legt diesen Schluss nahe - bereits berücksichtigt hat und zum anderen, dass die vorgeschlagenen Standorte das Ergebnis einer Untersuchung des gesamten Gemeindegebiets waren, hier ist die Nutzung des Wortes „flächendeckend“ zu berücksichtigen. Dieser Wertung ist zu entnehmen, dass auf die von der Gemeinde Weissach vorgeschlagenen Potenzialflächen nicht eingegangen wird, da sie durch ihre Lage in Schutzgebieten bereits ausgeschlossen wurden.

Nach der Sitzung des Technischen Ausschusses vom 8.10.2012 teilt Herr Lepelmann dem Verband Region Stuttgart mit Schreiben vom 27.11.2012 mit, dass sich der Gemeinderat in der Sitzung vom 12.11. und vom 26.11.2012 gegen eine Ausweisung von jedweder Vorranggebiete für Windkraft ausspräche. Auf diese Protokolle war aber aus technischen Gründen während der Hausarbeit kein Zugriff möglich. Hier fehlt nun leider ein wichtiges Stück in der Betrachtung der Ereignisse, dessen Analyse augenscheinlich hochinteressant gewesen wäre, da binnen eines Monats die positive Stimmung gegenüber der Windkraftnutzung ins Gegenteil verkehrt wurde. Mehrfaches Nachfragen im Hauptamt und Stadtarchiv blieb leider ergebnislos.

Zur Rekonstruktion dieses Sinneswandels der Gemeindevertretung stehen zwei weitere Dokumente zur Verfügung. Im Rahmen der Vorbereitung zur Änderung des Regionalplans, in Bezug auf Windkraft, fand nach dem ersten Beteiligungsverfahren 2012 eine zweite Beteiligung 2013 statt. Die Stellungnahme dazu wurde im Gemeinderat Weissachs am 21.10.2013 erörtert, das hierzu angefertigte Protokoll konnte eingesehen und kann daher ein Bestandteil dieser Analyse sein. In dieser Sitzung vom 21.10.2013 hielt Gemeinderat (Bürgerliste) Dr. Gerhard Strauß eine ausführliche Stellungnahme, die auf der Webseite der Bürgerliste Weissach/Flacht einsehbar ist.

In den folgenden Abschnitten erfolgt eine kurze Zusammenfassung und anschließende Analyse der vorgenannten Dokumente.

3.2.2 Gemeinderatsbeschluss vom 21.10.2013

Aus dem Protokoll der Gemeinderatssitzung geht hervor, dass Ortsbaumeister Lepelmann nach kurzen einführenden Worten aus der oben bereits erwähnten Sitzungsvorlage des Planungsausschusses der Region Stuttgart 2013, Anlage 2B zitiert, in der die Gemeinde sowohl die eigenen als auch die Anregungen der Nachbargemeinde Rutesheim nicht als ausreichend berücksichtigt empfindet. Er erörtert das weitere Vorgehen, in dem eine öffentliche Auslegung, vier Informationsveranstaltungen, sowie die Einbeziehung der Träger öffentlicher Belange vorgesehen sind. Herr Lepelmann beschließt seinen Vortrag mit der Empfehlung:

„Aus Sicht der Verwaltung sollte die weiterhin ablehnende Haltung gegebenenfalls nochmals bekräftigt werden (Gemeinde Weissach 2013, S1)“.

Nach der zumindest im Protokoll äußerst dünnen Argumentation warum das Gremium dem Vorschlag des Regionalverbandes nicht zustimmen sollte, muss die Stellungnahme vor Dr. Gerhard Strauß betrachtet werden.

3.2.3 Stellungnahme Dr. Strauß

Die Stellungnahme wurde in der Gemeinderatssitzung vom 21.10.2013 im Anschluss an die Ausführungen von Ortsbaumeister Lepelmann vorgetragen, von einer Protokollierung wurde abgesehen, da Herr Dr. Strauß sie der Gemeinde schriftlich zur Verfügung stellt und die Bürgerliste sie zusätzlich öffentlich zugänglich vorhält.

Dr. Gerhard Strauß ist praktizierender Arzt und Mitglied/stv. Mitglied in vier von 5 Ausschüssen des Gemeinderats.

Seine Stellungnahme beginnt mit der Feststellung, dass die Zustimmung der Gemeinde für die Planung der Region eine untergeordnete Rolle spiele, sie werde zwar einer Bewertung unterzogen, habe jedoch keinen verhindernden Charakter: „Der Verband Region Stuttgart und sein Planungsausschuss werden aller Voraussicht nach bei ihrem Votum für den Standort Höllberg bleiben. Die Windenergie-Anlage kann also mit hoher Wahrscheinlichkeit realisiert werden, oder anders gesagt, der Gesetzgeber gibt uns faktisch keine wirksame Handhabe, dagegen erfolgreich Einspruch zu erheben.“ (Dr. Strauß 2013, S1). Er führt die Argumente an, die aus Sicht der Bürgerliste gegen die Ausweisung eines Vorranggebietes auf Weissacher Gemarkung sprechen: „Die WEA (Windenergieanlage) beeinträchtigt nachhaltig das Landschaftsbild unseres Landschaftsschutzgebietes um Flacht schon allein durch die Größe der Windtürme (bis 200 Meter Höhe sind möglich, je höher, umso größer ist der Wirkungsgrad), durch unruhige Rotorbewegungen und durch nächtliche Befeuerung der Türme. Dazu kommen Belästigung durch Schattenwurf (unangenehme periodische Helligkeitsschwankungen), durch Lichtreflexion (Flackerlicht) und Lärm. Betroffen sind grob geschätzt und nicht abgezählt 1000 Einwohner von Flacht.“ und „der Erholungswert unseres Naherholungsgebietes wird stark beeinträchtigt. In unmittelbarer Nähe der WEA besteht Unfallgefahr durch Blitzeinschläge. WEA führen bekanntermaßen zu Vogel- und Fledermausschlagopfern. Fledermäuse sind für das ökologische Gleichgewicht unersetzlich. Eine Fledermaus frisst 6000 Mücken pro Nacht. Die Luftdruckschwankungen an den Rotorblättern bringen die Lungen der Fledermäuse zum Platzen. Auch ökonomische Verluste sind zu beklagen: die Immobilienpreise fallen. Hinzu kommt, dass die so genannte Windhöflichkeit, also die Windgeschwindigkeit in m/sec über 100 m Grund am Höllberg im untersten Bereich liegt und damit einen geringen Wirkungsgrad hat. Flacht ist bereits gebeutelt durch den Lärm der nahen Autobahn, durch das hohe Verkehrsaufkommen durch Porsche sowie durch die Lärmemissionen der Porsche-Teststrecke.“ (Dr. Strauß 2013, S1).

Eine Beeinträchtigung des Landschaftsbildes kann nicht generell als Ausschlusskriterium für die Windenergienutzung herangezogen werden. Der Schönheitswert einer Landschaft muss im Einzelfall beur-

teilt werden und die Rechtsprechung legt die Hürden für nicht durch Verordnung geschützte Landschaften hoch. Die angeführten Belästigungen durch Schattenwurf werden zum einen durch die Standortlage minimiert und können zum anderen durch automatische Abschaltung (EnBW – Vortrag 2016 im Rahmen Modul Geo 45 Universität Tübingen) während kritischer Zeiten minimiert werden. Gleiches gilt für die erwarteten Lichtreflektionen: beim Windanlagenbau wird laut Aussagen eines der größten Windanlagenbetreiber (EnBW – Vortrag 2016 im Rahmen Modul Geo 45 Universität Tübingen) Material eingesetzt, dass eine reflektionsarme Oberfläche aufweist. Auch die mehrfach aufgeführte erwartete Lärmemission kann nicht bestätigt werden.

Über den Kartenatlas der LUBW kann die Lärmemission des Gebiets eingesehen werden. Die Potenzialfläche liegt noch im Emissionspegel der Autobahn A 8 (vgl. Abbildung 8), die an dieser Stelle einen Wert von 55 bis 60 dB erreicht.



Abbildung 45: Lärmemission der A8 (Quelle: Kartenatlas LUBW (2016))

Für die Lärmemissionen von Windkraftanlagen ist die Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503) maßgebend. Danach sind folgende Immissionswerte einzuhalten:

Nutzung nach BauNVO	Tagwert	Nachtwert (22:00-06:00 Uhr)
allgemeines Wohngebiet	55 db(A)	40 dB(A)
reines Wohngebiet	50 db(A)	35 dB(A)
Kur-/Krankenhausgebiete	45 db(A)	35 dB(A)

In den derzeit üblichen Siedlungsabständen von 700 und mehr Metern zu einer Windkraftanlage werden die Schallpegel der TA-Luft in der Regel unterschritten. Liegen u.U. besondere Ausbreitungsbedingungen für den Lärm in Verbindung mit einer besonders schutzbedürftigen Nutzung (z.B. Klinik) vor, so kann der Anlagenbetrieb zu gefahren werden, dass es zu keiner Überschreitung der Grenzwerte kommt.

Das von Dr. Strauß vorgebrachte Argument eines sinkenden Naherholungswertes ist nicht nachvollziehbar, da auf der Wanderkarte der Gemeinde eine Wanderroute direkt an diesem Flurstück vorbeiführt. Dieses Argument wurde dem Regionalverband jedoch nicht kommuniziert, sodass keine regionalplanerische Bewertung vorgenommen werden konnte. Windkraftanlagen sind aufgrund ihrer Bauhöhe einem erhöhten Blitzschlagrisiko ausgesetzt. Durch Blitzschutzeinrichtungen ist dieses Risiko jedoch beherrschbar, sodass Ausschlussgründe in dieser Hinsicht gegenstandslos sind.

Das ebenfalls von Dr. Strauß angeführte Argument des Artenschutzes hat der Planungsausschuss der Region Stuttgart am 20.05.2015 bewertet. Laut Gutachten liegt das Vorranggebiet in der Pufferzone eines Vogelschutzgebietes der FFH-Richtlinie. Ob dessen Arten beeinträchtigt würden, wäre laut Planungsausschuss in einer FFH-Verträglichkeitsprüfung durch den Vorhabenträger zu ermitteln (Region Stuttgart –Planungsausschuss 2015, S. 59). Hieraus ergibt sich die regionalplanerische Wertung: „Artenschutzrechtliche Aspekte führen demnach nicht zu einem zwingenden Ausschluss des Vorranggebietes.“ (Region Stuttgart –Planungsausschuss 2015, S. 59). Des Weiteren angesprochen wird von Dr. Strauß die „Konfliktlage mit Vorkommen windkraftsensibler Fledermausarten. Die Konfliktlage kann für eine Rasterfläche von ca. 6kmx6km beziffert werden.“. Die wird ebenso nicht als Ausschlusskriterium bewertet, sondern wie folgt: „Die Konfliktlage führt nicht zum Ausschluss der potentiellen Vorrangfläche Windkraft. Dennoch besteht ein Hinweis auf einen erweiterten Prüfbedarf. [...] Für die Betrachtung der Konfliktlage Windkraft versus Fledermäuse spielt die konkrete Anlagenplanung in Bezug auf das Betriebsmanagement eine besondere Rolle.“ Abschließend wird zum Thema Artenschutz eine Rotmilanpopulation in ca. 1km Entfernung betrachtet. Auch hier wird eine genauere Untersuchung für nötig gehalten, die aber aufgrund der Planungsunsicherheit aufgeschoben wird um unnötige Kosten zu vermeiden, diese jedoch nicht als Ausschlusskriterium bewertet.

Die Immobilienpreise wurden bereits im Abschnitt 1.2 angesprochen und der Bau einer Windanlage am Standort Höllberg könnte sich tatsächlich negativ auf deren Entwicklung auswirken. Nachweise fehlen jedoch. Einerseits liegen die Immobilienpreise jedoch in einem recht hohen Niveau, verglichen mit Gemeinden dieser Größe mit ähnlicher Infrastruktur. Weissach profitiert hier sicher ein Stück von Porsche als großem Arbeitgeber und der räumlichen Nähe zur Landeshauptstadt. Ein geringer Wertverlust wäre somit sicher verwindbar. Mögliche Wertverluste sind als private Belange sind in die planerische Abwägung einzustellen!

Mit Verweis auf die Ausführungen im Kapitel 2.1.2 liegt durchaus eine für die Windenergie nutzbare Windhöffigkeit vor. Die Rentabilität kann auch anhand des Erreichens von 60% des Referenzertrages nachgewiesen werden. Hierzu eignet sich erneut der Kartendienst des LUBW hervorragend (vgl. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).

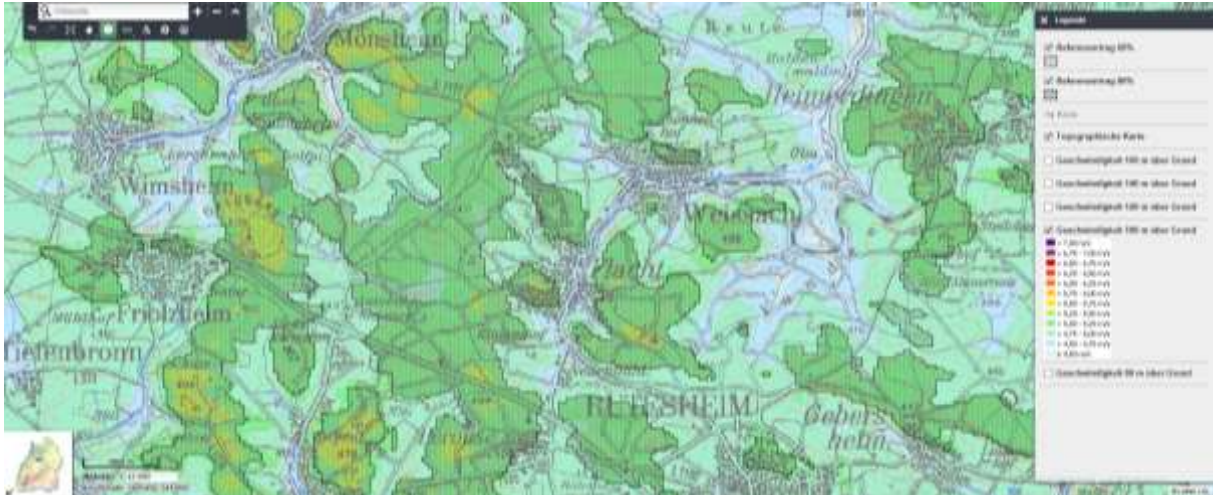


Abbildung 46: Referenzertrag 60% (Quelle: Kartenatlas LUBW (2016))

Somit erweist sich keines der angebrachten Argumente als ausschlaggebend, jedoch spiegelt die Fülle an Argumenten gegen den Standort BB 01 die Stimmung der Bevölkerung der Gemeinde sehr bildhaft wieder. Der Gemeinderat beschloss mit 14 von 16 Stimmen bei einer ablehnen Haltung zum Standort BB-01 zu bleiben.

Abschließend kommt Herr Dr. Strauß zu dem Ergebnis, dass Windkraftnutzung für diese Gemeinde in Form von Windrädern nicht in Frage kommen kann, hat aber direkt eine Alternativlösung vorzuschlagen:

3.3 Alternativvorschlag Kite-Technologie

Nicht selten wird im Zuge von Bedenken gegen die Windenergienutzung eine alternative, überlegene Technologie vorgeschlagen. So auch in Weissach mit der von Dr. Strauß vorgeschlagenen sog. „Kite-Technologie“. Dabei handelt es sich um Flugdrachen in verschiedenen Formen, die 8-förmige Bahnen in 200 bis 300 m Höhe fliegen. Diese Drachen sind über lange Halteseile mit einer Basisstation verbunden und erzeugen über diese aufgrund ihrer Flugbewegungen Energie. Kites werden bei Flaute oder niedrigem Energiebedarf eingeholt und pausieren bis zum nächsten Einsatz auf einem Mast der Basis. Die Kite-Technologie befindet sich momentan noch in der Erprobung, ein unmittelbarer Systemvergleich mit der Windenergie daher nicht möglich. Durch die große Flughöhe ist von einem vergrößerten Schlagschattenradius auszugehen. Betreiber solcher Flugwindkraftanlagen werben mit einem jährlich „doppelten Stromertrag und 90 Prozent Materialeinsparungen“. Aussagen über die Eignung des Standorts für eine Kite-Nutzung können ohne genauere Analyse nicht getroffen werden und müssten in einer gesonderten Arbeit betrachtet werden.

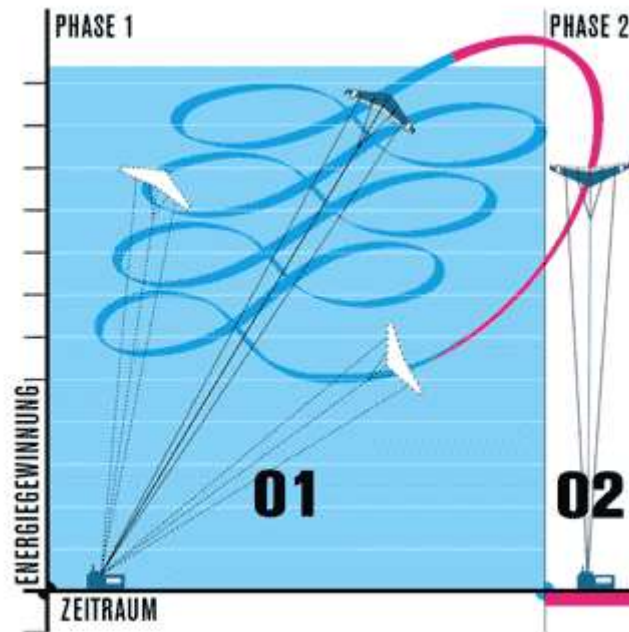


Abbildung 47: Flugbahn Kite (Quelle: EnerKite 2016)

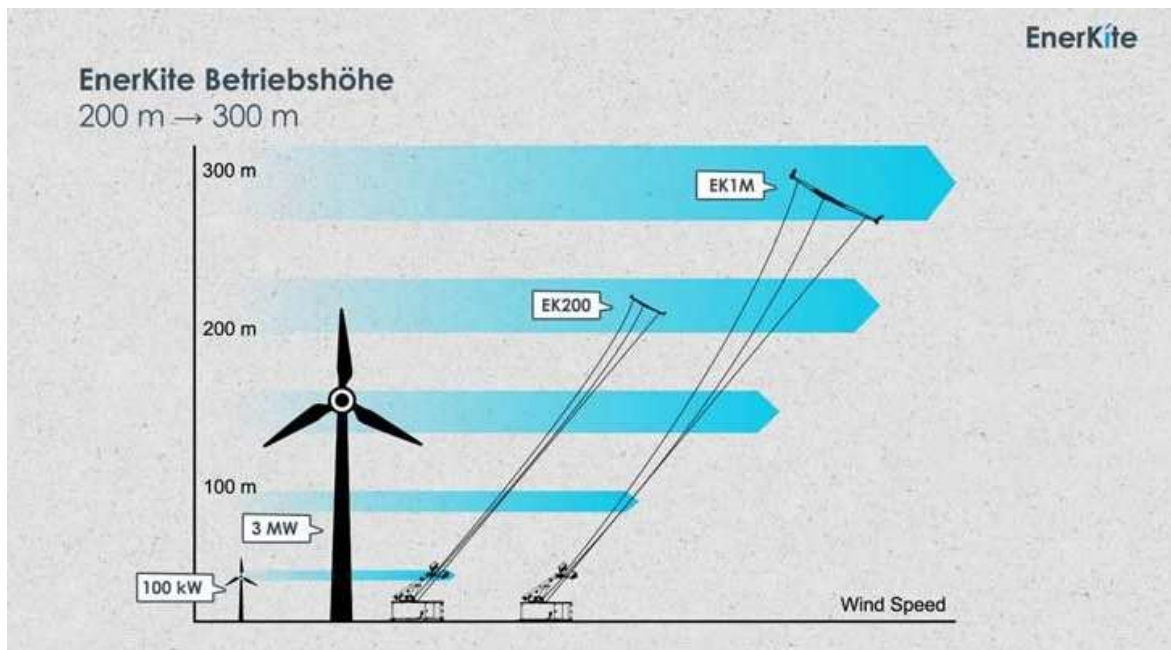


Abbildung 48: Größenverhältnis Windrad - Kite (Quelle: EnerKite 2016)

3.4 Zwischenfazit

Der Regionalverband gibt ohne erkennbaren sachlichen Grund einen realisierbaren Standort für die Windenergienutzung auf und verlässt damit sein von ihm zugrunde gelegtes Kriteriengerüst zugunsten einer politischen Entscheidung auf Gemeindeebene. Es drängt sich somit der Eindruck auf, dass von den ursprünglich 85 Vorranggebieten des Planungsstands vom 23.09.2013 wohl ein erheblicher Teil

aus eben solchen kommunalpolitischen Gründen aufgegeben worden ist, dann anders lässt sich die am 30.09.2015 zusammengeschrumpfte Zahl von 41 Vorranggebieten nicht erklären. Der Standort BB 01 Höllberg stellt eine Potenzialfläche dar, die vom Verband Region Stuttgart zum Vorranggebiet zur Windenergienutzung festgesetzt werden kann. Die Bürger sind vordergründig Befürworter der Nutzung erneuerbarer Energien, lehnen aber frei nach dem Motto: „Gern wo anders, aber bitte nicht bei uns“ die Windenergienutzung auch in Weissach ab. Die bisherigen Ausführungen zu These 1 müssen noch um eine Randbemerkung ergänzt werden, wonach Kommunalpolitik hemmend auf Planung und den Ausbau von Windenergie an Land wirken kann. Zeitgleich mit der BB-01 wurde ein mögliches Vorranggebiet für Windenergienutzung Standort BB-02 festgelegt, was sich auf der Nachbargemarkung Rutesheim befindet und recht ähnliche Standorteigenschaften aufweist. BB-02 gehört seit dem 2015 zu den jüngsten Vorranggebieten der Region Stuttgart. Die fortwährende Blockadehaltung der Gemeinde Weissach bei gleichzeitigem Mitwirken anderer Gemeinden an anderen Standorten hat zur Folge, dass die letzte Stellungnahme der Gemeinde Weissach vom Regionalverband wie folgt gewertet wird: „Unzumutbare Beeinträchtigungen sind im konkreten Genehmigungsverfahren zu beurteilen und die Einhaltung bestehender Vorhaben nachzuweisen. Allerdings ist der Spielraum beengt. Der Verlauf der Gemarkungsgrenzen wurde im Zuge des Ausbaus der A 8 geändert, die kartografische Grundlage aktualisiert. Infolge dessen verlagert sich die Gebietsauswahl ganz auf Weissacher Gemarkung. Die Gemeinde lehnt das Gebiet ab. Aufgrund der geringen Windhöflichkeit, der minimal-Abstände zur Siedlung und die geringe Gebietsgröße mit Sicherheitsanforderung an die Autobahn (z.B. Hubschrauberrettungsflüge, Eisabwurf) ist eine Weiterverfolgung aus regionalplanerischer Sicht insgesamt problematisch.“ (Region Stuttgart –Planungsausschuss 2015, S. 57). Eine Umsetzung scheint nach dieser Stellungnahme fraglich. Zu 100% lässt sich die Eingangsthese 1 also nicht belegen. Doch in den geführten Gesprächen und über den gesamten Recherchezeitraum entstand der Eindruck, dass eine Grundbereitschaft zur Duldung des Anlagenbaus vorhanden sein sollte, es aber in diesem Falle nicht war. Es ist sehr wahrscheinlich, dass zu dem leichten Hemmnis eines nicht ganz idealen, aber durchaus geeigneten Standortes, die massive Gegenwehr und Missstimmung der Weissacher Bevölkerung in Vertretung durch ihre Gemeinde eine starke hemmende Wirkung auf die Umsetzung dieses regionalen Planungszieles hatte.

4 alternativer Standort in Weissach

Nicht nur der Standort BB 01 Höllberg in Weissach – Flacht, sondern auch der Weissacher Schellenberg (s. Abb. 49), an dem das Porsche Zentrum Weissach liegt, weisen relativ hohe Windausbeuten auf und könnten geeignete Standort für Windenergieanlagen sein. Die Planungen zu einer Windkraftanlage am Höllberg sind vorübergehend eingestellt, ein möglicher Standort am rund 480m hohen Schellenberg wurde bislang noch nicht untersucht. Im Folgenden soll deshalb geklärt werden, ob eine mögliche Windenergieanlage am Porsche-Standort in Weissach wirtschaftlich sinnvoll wäre und welche weiterführenden Chancen und Risiken für Porsche damit verbunden wären.

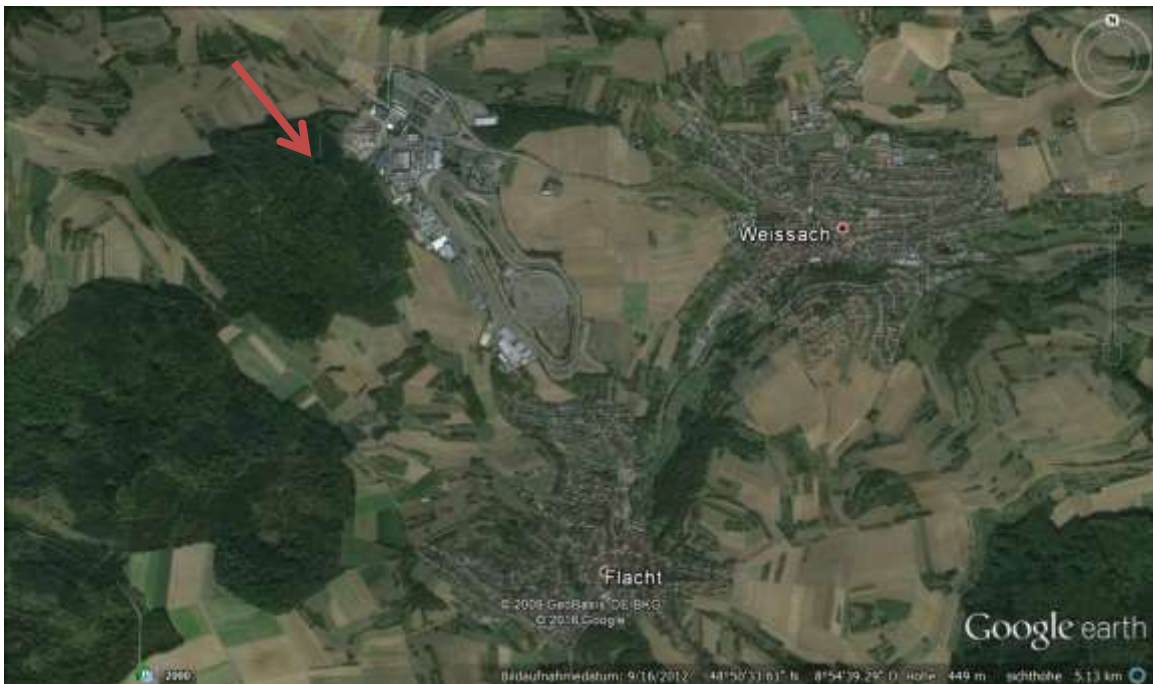


Abbildung 49: Übersichtskarte des möglichen Alternativstandorts am Porsche Gelände in Weissach (Quelle: Google Earth, bearbeitet)

Um die Wirtschaftlichkeit beurteilen zu können muss im Rahmen einer Ertragsstudie zuerst die mögliche Jahresenergieproduktion einer Windenergieanlage an diesem Standort ermittelt werden. Anschließend müssen Kosten und Erlöse gegenübergestellt werden. Da dem Bau einer Windkraftanlage eine gewisse Planungszeit vorausgeht, werden die Kosten und Erlöse sowohl für die gesetzlichen Voraussetzungen des momentan gültigen Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) 2014, als auch für die geplante EEG-Novelle 2016 ermittelt. Bei beiden EEGs, können verschiedene Stromnutzungsformen unterschieden werden: so hätte Porsche die Möglichkeit den erzeugten Strom selbst zu verbrauchen oder ihn weiterzuverkaufen. Ist die Wirtschaftlichkeit für die verschiedenen Varianten bestimmt worden, so werden anschließend noch weitergehende Chancen und Risiken für die Firma Porsche beleuchtet.

4.1 Ertragsstudie

4.1.1 Einführung

Um die Wirtschaftlichkeit einer Windenergieanlage analysieren zu können, sind Berechnungen zu den Energieertragserwartungen der geplanten Windenergieanlage grundlegend. Der Energieertrag einer Windenergieanlage wird vor allem durch unterschiedliche Windgeschwindigkeitswerte und deren Häufigkeitsverteilung, aber auch durch die Parameter der Windkraftanlage bestimmt (Heier 2009, S. 393).

$$P_{Wind} = c_p * \frac{1}{2} \rho * v^3 * A * t$$

P: Windleistung/Ertrag, c_p : Leistungsbeiwert, ρ : Luftdichte, A: Rotorfläche, v: Windgeschwindigkeit, t: Auftrittshäufigkeit der Windgeschwindigkeit

Formel 1: Energieertrag einer Windenergieanlage (Quelle: BWE 2013, S. 4)

Da die Windgeschwindigkeit bei der Berechnung der Windkraftanlagenleistung mit der dritten Potenz (s. Formel 1) eingeht, ist die (möglichst) genaue Kenntnis der örtlichen Windverhältnisse von entscheidender Bedeutung bei der Beurteilung eines geplanten Standorts. Neben dem Vorhandensein von Hindernissen beeinflussen unter anderem auch die Geländeform und die Rauigkeit sowie die Luftdichte und klimatische Faktoren den Verlauf und die Stärke des Windes (Heier 2009, S. 395). Die genauesten Daten zu den örtlichen Windverhältnissen erhält man über Messungen vor Ort. Da diese aber zeitaufwendig und teuer sind, werden erste Ertragsprognosen zumeist über Wind-Modellrechnungsverfahren abgeleitet.

4.1.2 Ertragsstudie für den Standort auf dem Porsche Werksgelände in Weissach

Der mögliche Standort der Windenergieanlage auf dem Porsche Werksgelände in Weissach liegt bei 48°51'2.30"N, 8°53'45.29"E auf einer Höhe von etwa 480 m über Normalnull. Da bei der Berechnung über das WindScout-Programm eine Höhe von 421 m für diesen Standort zu Grunde gelegt wird, kommt es zu gewissen Ungenauigkeiten. Um die Windverhältnisse für diesen Standort zu bestimmen, werden großflächige Windfeldberechnungen durchgeführt. Das verwendete Berechnungsmodell berücksichtigt klimatologische und statistische Langzeitwerte von durchschnittlichen Windjahren. Die dafür zu analysierenden Daten des Zeitraums von 1989 bis 2006 kommen von den „National Centers for Environmental Prediction“ und dem „National Center for Atmospheric Research“. Auch die topographischen Gegebenheiten, eine räumliche Auflösung von ca. 2 km und die Berechnungshöhe von 80 m werden bei dem Modell mit einbezogen (A. 5, S.4). Das Berechnungsmodell verwendet eine modifizierte Variante des sogenannten Wind Atlas Analysis Application Programm, das auf der Wind-Atlas-

Methode beruht: Regionale Statistiken werden von dem Modell also unter Berücksichtigung der örtlichen Parameter analysiert (Heier 2009, S. 402ff.) Mithilfe der Windkarte, die das Modell für die Berechnungshöhe erstellt, können Windgeschwindigkeiten für die Nabenhöhe der jeweiligen Windenergieanlage und für eine Referenzhöhe von 10 m über Grund abgeleitet werden. Basis dieser Berechnung ist das logarithmische Windprofil:

$$v(h) = \frac{v_{Ref}}{\ln * \left(\frac{h_{Ref}}{z_0}\right)} * \ln\left(\frac{h}{z_0}\right)$$

v(h): Windgeschwindigkeit in Höhe h,
v_{Ref}: berechnete/gemessene Windgeschwindigkeit in Höhe h_{Ref},
z₀: Bodenrauigkeit

Formel 2: logarithmisches Windprofil (Quelle: Radecke 2012, S.96)

Die Häufigkeitsverteilung der mittleren Windgeschwindigkeiten kann näherungsweise durch die Weibull-Verteilung beschrieben werden (s. Abb. 50).

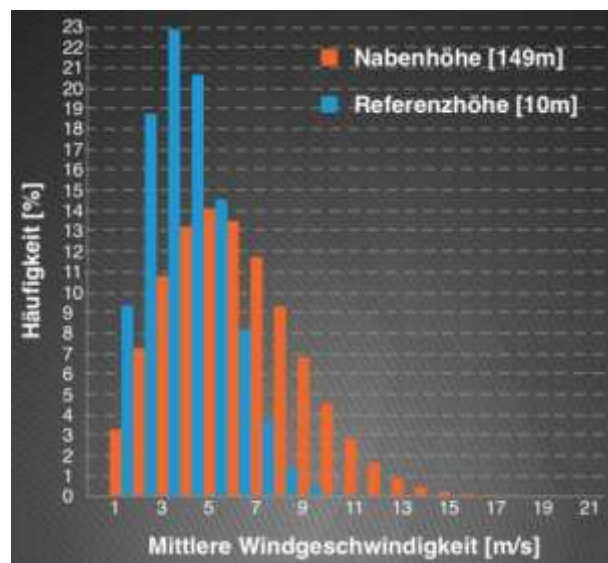


Abbildung 50: Windgeschwindigkeitsverteilung und Kennzahlen (Quelle: A.4, S. 2)

Auch die Windleistung P_{Wind}/A_{Rotor} in W/m^2 kann unter Einbezug der Windgeschwindigkeit und der höhen- und temperaturabhängigen Luftdichte bestimmt werden (s. Formel 1). Auch die Windrichtungsverteilung ist eine für die Ertragsstudie wichtige Komponente. Die dazugehörigen Werte können aus der Datenbank der Simulationssoftware übernommen werden (s. Abb. 51).

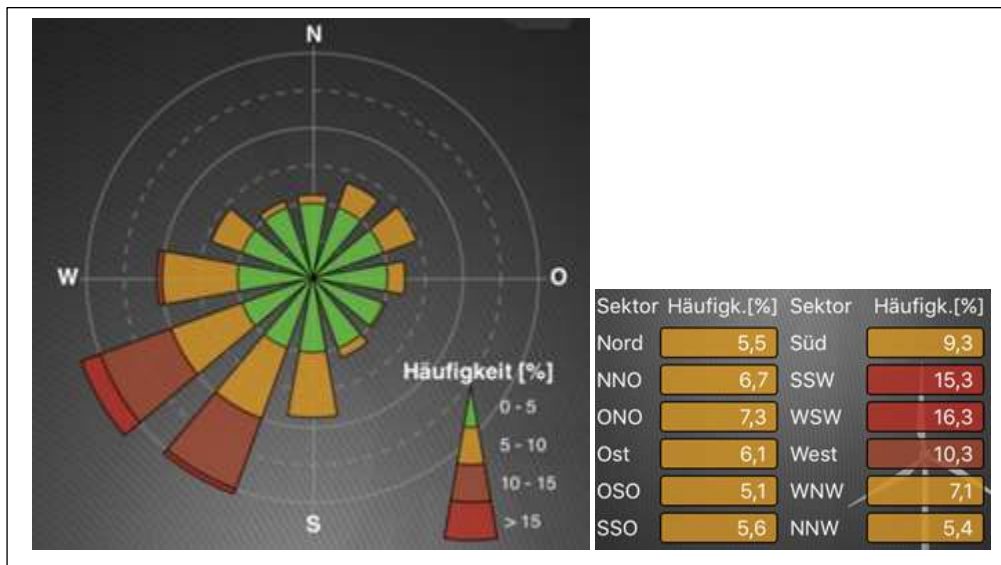


Abbildung 51: Windrichtungsverteilung (Quelle: A.1, S. 2)

Die hier berechneten Windverhältnisse sind immer Mittelwerte der berechneten Geländeflächen. In der Realität können, vor allem bedingt durch heterogene Geländegegebenheiten, vereinzelt größere Abweichungen auftreten. Zwischen den mit Modellen errechneten Windverhältnissen und den realen Windgeschwindigkeiten, können Unterschiede von mehr als 10% auftreten. Genauere Daten kann man nur über längerfristige Windmessungen am Standort bekommen.

Nicht nur die modellierten Windverhältnisse am Standort, sondern auch die Charakteristika der gewählten Windenergieanlage (s. Tab. 4) haben Einfluss auf die zu erwartende jährliche Energieproduktion.

Tabelle 4: Technische Daten der WEA (Quelle: ENERCON 2015, S. 27)

E-115 / 3,0 MW	
ENERCON	
Nabenhöhe	149 m
Rotordurchmesser	115,7 (116) m

Mit Hilfe der modellierten Windverhältnisse am Standort und den technischen Charakteristika der Windenergieanlage lassen sich mit Hilfe der Formel 1 schließlich die jährlich zu erwartenden Energieproduktionszahlen errechnen (s. Tab. 5). Die Windkraftanlage E-115 / 3,0 MW von Enercon würde auf dem Porsche Werksgelände einen jährlichen Energieertrag von ca. 7192 MWh erzeugen. Diese Werte sind jedoch Bruttowerte von denen die in der Realität auftretenden Unsicherheiten bzw. Schwankungen abgezogen werden müssen. Auch weitere Parameter, u.a. die äquivalenten Volllaststunden und der mittlere Wirkungsgrad der Windenergieanlage können berechnet werden. Die vollständigen Ergebnisse der Ertragsstudie zeigt folgende Tabelle:

Tabelle 5: Ergebnisse der Energieproduktionsberechnung (Quelle: A 1, S.2)

Parameter	Ergebnis
Jährliche Energieproduktion [MWh/a]	7.192
Ertrag pro Fläche [kWh/m ² /a]	680
Kapazitätsfaktor [%]	27,4
Äquivalente Volllaststunden	2.397
Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe [m/s]	5,9
Bruttowindenergie in Nabenhöhe [kWh/m ² /a]	1.798
Mittl. WEA-Wirkungsgrad [%]	37,8

Da die Berechnung der jährlich zu erwartenden Energieproduktion mit Hilfe der Windfeldberechnung auf Vereinfachungen bezüglich der räumlichen Auflösung und der Geländeeigenschaften beruht, können Abweichungen von den berechneten Werten auftreten. Vor allem die zu niedrig angesetzte Geländehöhe und der aufgerundete Rotordurchmesser (s. A. 4, S.1) führen zu gewissen Ungenauigkeiten. Als erste Grundlage einer weiteren Standortanalyse sind die Werte jedoch gut geeignet und finden somit auch in den folgenden Kapiteln weiter Anwendung.

4.2 Stromnutzung nach Regelungen der Erneuerbare-Energien-Gesetze

4.2.1 Allgemeine Informationen zum Erneuerbare-Energien-Gesetz

Das „Erneuerbare-Energien-Gesetz“ (EEG) wurde erstmalig im April 2000 eingeführt und seitdem mehrmals überarbeitet und ergänzt. Es löste damals das seit 1991 geltende „Stromeinspeisungsgesetz“ ab (Heier 2009, S. 416). Das EEG hat zum Ziel den Anteil des durch erneuerbare Energien erzeugten Stroms stetig und kosteneffizient zu steigern (§1 Abs. 2 EEG 2014). Durch festgelegte Mindestvergütungen für die Einspeisung von Strom aus erneuerbaren Energien werden die Investitionssicherheit und die Planbarkeit von Projekten zum Ausbau der regenerativen Stromerzeugung erhöht (Heier 2009, S. 416, Jarass/Obermair/Voigt 2009, S. 97). Gleichzeitig werden die Mehrkosten der erneuerbaren Energien im Rahmen des Belastungsausgleichs auf alle umgelegt (Jarass/Obermair/Voigt 2009, S. 100). Auch die Festlegungen zum vorrangigen Anschluss von Anlagen zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien an die allgemeinen Elektrizitätsversorgungsnetze und die Regelungen zur vorrangigen Abnahme und Übertragung des regenerativ erzeugten Stroms sollen den Ausbau der erneuerbaren Energien weiter vorantreiben (Jarass/Obermair/Voigt 2009, S. 95). Des Weiteren soll das EEG Anreize für die Weiterentwicklung von Technologien der erneuerbaren Energien bieten (§1 Abs. 1 EEG 2014). Die Förderung der regenerativen Energien ist nicht nur im Hinblick auf den Klima- und Umweltschutz wichtig. Durch die Entwicklung eines nachhaltigen Energiesystems soll die Unabhängigkeit von endlichen

fossilen Energieträgern gewonnen und die volkswirtschaftlichen Kosten durch die Berücksichtigung langfristiger externer Effekte verringert werden (§1 Abs. 1 EEG 2014).

4.2.2 EEG 2014

Die zum Zeitpunkt der Hausarbeit verbindliche Version des „Erneuerbaren-Energien-Gesetzes“ ist das EEG 2014. Der von der geplanten Windenergieanlage auf dem Werksgelände von Porsche in Weissach erzeugte Strom kann anhand dieses Gesetzes im Rahmen der „geförderte[n] [...] [oder der] sonstige[n] Direktvermarktung“ (§20 Abs. 1 EEG 2014) veräußert werden. Anlagenbetreiber, die ihren Strom über die ungeförderte Direktvermarktung veräußern, erhalten für diesen lediglich den Markterlös, während Anlagenbetreiber, die ihren Strom im Rahmen der geförderten Direktvermarktung verkaufen, zusätzlich zum Markterlös die sogenannte Marktprämie erhalten. Die Möglichkeit einer festen Einspeisevergütung ist im Rahmen des EEG 2014 nur noch für kleine Anlagen möglich. Anspruch auf eine Einspeisevergütung besteht also nur „für Strom aus Anlagen, die vor dem 1. Januar 2016 in Betrieb genommen worden sind und eine installierte Leistung von höchstens 500 Kilowatt haben, und für Anlagen, die nach dem 31. Dezember 2015 in Betrieb genommen worden sind und eine installierte Leistung von höchstens 100 Kilowatt haben“ (§37 Abs. 2 EEG 2014). Mit dieser Regelung wird der Grundsatz verfolgt, den Strom „zum Zweck der Marktintegration [vermehrt] direkt [zu] vermarkte[n]“ (§2 Abs. 2 EEG 2014). Eine alternative Möglichkeit für die Nutzung des durch die Windenergieanlage erzeugten Stroms ist der Eigenverbrauch. Im Folgenden sollen nun die Variante der geförderten Direktvermarktung und die Variante des Eigenverbrauchs durch die Firma Porsche analysiert und verglichen werden.

4.2.2.1 Geförderte Direktvermarktung

Die Direktvermarktung bezeichnet die „Veräußerung von Strom aus erneuerbaren Energien [...] an Dritte“ (§ 5 Abs. 9 EEG 2014). Der Strom kann direkt an der Börse gehandelt werden, in der Regel werden jedoch Direktvermarktungsunternehmen dazwischengeschaltet. Die Anlagenbetreiber, die ihren Strom im Rahmen der geförderten Direktvermarktung veräußern, haben Anspruch auf eine sogenannte „Marktprämie“. Voraussetzungen für die Marktprämie sind jedoch, dass vom Anlagenbetreiber kein sogenanntes vermiedenes Netzentgelt nach der Stromnetzentgeltverordnung in Anspruch genommen wird, dass die Windenergieanlage fernsteuerbar ist und, dass der Strom in einem Bilanz- oder Unterbilanzkreis bilanziert wird (§ 35 EEG 2014). Zu berücksichtigen ist weiterhin, dass sich die Förderung verringert, sollten die Preise an der Strombörse EPEX Spot SE mindestens sechs Stunden in Folge negativ sein (§ 24 Abs. 1 EEG 2014). Im Zeitraum vom 01.01.2016 bis zum 18.03.2016 sind beispielsweise jedoch keine negativen Preise aufgetreten (Netztransparenz.de o.J.). Auch Pflichtverstöße der Anlagenbetreiber können mit einer Verringerung der Förderung geahndet werden (§ 25 EEG 2014). Die Höhe der Marktprämie für aus Windenergie erzeugten Strom wird jedoch grundsätzlich nach folgender Formel berechnet:

$$MP_{Wind\ an\ Land} = AW_{Wind\ an\ Land} - MW_{Wind\ an\ Land}$$

MP_{Wind an Land}: Marktprämie für Windenergie an Land (≥0),

AW_{Wind an Land}: anzulegender Wert für Windenergie an Land,

MW_{Wind an Land}: Monatsmarktwert für Windenergie an Land

Formel 3: Formel für Berechnung der Marktprämie (Quelle: eigene Darstellung nach Anlage 1 Abs. 1 EEG 2014)

MW_{Wind an Land} steht für den „tatsächliche[n] Monatsmittelwert des Marktwerts von Strom aus Windenergieanlagen an Land am Spotmarkt der Strombörse EPEX Spot SE in Paris für die Preiszone Deutschland/Österreich in Cent pro Kilowattstunde“ (Anlage 1 Abs. 2.22 EEG 2014). Dieser kann innerhalb eines Jahres relativ stark schwanken und hat 2015 Werte zwischen 2,2 ct/kWh und maximal 3,656 ct/kWh angenommen (s. Abb. 52).

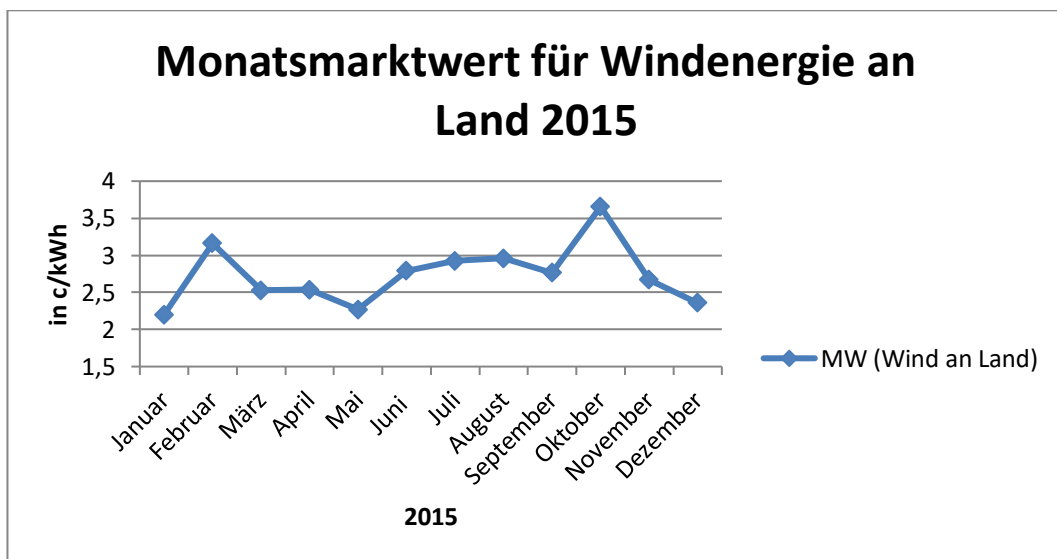


Abbildung 52: Monatsmarktwert für Windenergie an Land 2015 (Quelle: Netztransparenz.de o.J.)

Die Höhe des anzulegenden Werts ist im EEG 2014 eindeutig festgelegt. Dabei gibt es in der Höhe dieses Wertes starke Unterschiede je nach Energieträger. Die differenzierte Festlegung des anzulegenden Wertes soll die deutlichen Kostenunterschiede bei den verschiedenen erneuerbaren Energien ausgleichen (Jarass/Obermair/Voigt 2009, S. 99f.). Für Strom, der von Windenergieanlagen an Land erzeugt wird liegt, der Grundwert des anzulegenden Werts bei 4,95 ct/kWh (§ 49 Abs. 1 EEG 2014). Die finanzielle Förderung wird zusätzlich zum Jahr der Inbetriebnahme der Windenergieanlage, für einen

Zeitraum von 20 Kalenderjahren bereitgestellt (§ 22 EEG 2014). In den ersten fünf Jahren ab der Inbetriebnahme wird jedoch ein höherer Wert von 8,90 ct/kWh angelegt (§ 49 Abs. 2 EEG 2014). Die erhöhte Anfangsvergütung „verlängert sich um einen Monat pro 0,36 Prozent des Referenzertrags, um den der Ertrag der Anlage 130 Prozent des Referenzertrags unterschreitet. Zusätzlich verlängert sich die Frist um einen Monat pro 0,48 Prozent des Referenzertrags, um den der Ertrag der Anlage 100 Prozent des Referenzertrags unterschreitet“ (§ 49 Abs. 2 EEG 2014).

Der Referenzertrag soll einen Vergleichswert für die eigentlich standortabhängigen Erträge der Windenergieanlage bieten. „Der Referenzertrag ist die für jeden Typ einer Windenergieanlage einschließlich der jeweiligen Nabenhöhe bestimmte Strommenge, die dieser Typ bei Errichtung an dem Referenzstandort rechnerisch auf Basis einer vermessenen Leistungskennlinie in fünf Betriebsjahren erbringen würde“ (Anlage 2 Abs. 2 EEG 2014). Steht die geplante Windenergieanlage beispielsweise an einem weniger günstigen Binnenstandort und erzeugt damit eine geringere jährliche Energieproduktion als eine vergleichbare Anlage an der Küste, so wird dieser Nachteil mithilfe einer verlängerten Anfangsvergütung ausgeglichen. Mit dieser Methode soll die Wirtschaftlichkeit von Windkraftanlagen auch an weniger günstigen Standorten gefördert werden.

Zudem muss beachtet werden, dass der anzulegende Wert einer Degressionsregelung unterliegt. Die anzulegenden Werte verringern sich dementsprechend ab dem Jahr 2016 vierteljährlich (zum 01.01, 01.04, 01.07., 01.10.) um 0,4% gegenüber den in den Vormonaten geltenden Werten (§ 29 Abs. 2 EEG 2014). Im EEG 14 ist festgelegt, dass die genannte Höhe der Degression gelten soll, solange der jährliche Netto-Zubau von Windenergieanlagen an Land zwischen 2400 bis 2600 MW liegt (§ 29 Abs. 1f. EEG 2014). Liegt der tatsächliche Wert des Netto-Zubaus über diesem Zielkorridor, so erhöht sich die vierteljährliche Degressionsrate, ist der Netto-Zubau der Windenergieanlagen an Land jedoch geringer, so vermindert sich auch die Degressionsrate (nähere Informationen dazu in Anhang 7) (§ 29 Abs. 3f. EEG 2014).

4.2.2.1.1. Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Die folgende Wirtschaftlichkeitsbetrachtung soll analysieren, ob die geplante Windenergieanlage am Standort in Weissach eine für Porsche wirtschaftlich lohnende Investition ist, wenn der erzeugte Strom im Rahmen der geförderten Direktvermarktung veräußert wird. Dafür werden die jährlichen Erlöse und Kosten gegenübergestellt.

Berechnung Erlöse

Wird der von der Windenergieanlage erzeugte Strom im Rahmen der geförderten Direktvermarktung ins Netz eingespeist, so ist die Höhe der Erlöse von der Vergütungshöhe abhängig. Um die Vergü-

tungshöhe zu bestimmen, muss die Standortqualität des geplanten Standortes errechnet werden. Dafür wird die von der Windenergieanlage über fünf Jahre erwirtschaftete Jahresenergieproduktion mit dem fünfjährigen Referenzertrag ins Verhältnis gesetzt.

Als Parameter des Referenzstandorts sind eine mittlere Jahreswindgeschwindigkeit von 5,5 Metern je Sekunde in 30 m Höhe und eine Rauigkeitslänge von 0,1 m definiert (Anlage 2 Abs. 4 EEG 2014). Mithilfe der Formel zum logarithmischen Windprofil (s. Formel 2) kann ausgehend von den Parametern zum Referenzstandort die mittlere Windgeschwindigkeit auf Nabenhöhe der E-115 / 3,0 MW bestimmt und daraus wiederum der Skalenparameter abgeleitet werden, der für die Berechnung der Rayleigh-Verteilung notwendig ist. Anhand dieser Werte und der Zuhilfenahme der Rayleigh-Verteilung kann die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die Windgeschwindigkeit in dem Intervall von v bis $v+1$ liegt bestimmt werden. Die Wahrscheinlichkeiten werden für alle in der Leistungskennlinie verwendeten Windgeschwindigkeiten von $v= 1$ m/s bis $v= 25$ m/s berechnet. Multipliziert man die jeweiligen Ergebnisse mit der Anzahl der Stunden im Jahr (8760) so erhält man die Zeiträume (in Stunden), in denen innerhalb eines Jahres die jeweiligen Windgeschwindigkeiten auftreten. Um den jährlichen Energieertrag der verschiedenen Windgeschwindigkeiten berechnen zu können, multipliziert man die Zeiträume der jeweiligen Windgeschwindigkeit v mit dem dazugehörigen Mittelwert der Leistung (P) von v und $v+1$. Um den gesamten Jahresenergieertrag der Windenergieanlage zu erhalten, summiert man die einzelnen Energieerträge der Windgeschwindigkeiten von $v= 2$ m/s (Einschaltgeschwindigkeit) bis $v= 25$ m/s (Abschaltgeschwindigkeit) auf. Der Jahresenergieertrag der E-115/3,0 MW beträgt anhand dieser Berechnung rund 10.704,69 MWh. Multipliziert mit fünf ergibt sich ein Referenzertrag von circa 53.523,44 MWh. Eine Übersicht der Berechnung befindet sich auch in Anhang 6.

Setzt man die voraussichtliche Energieproduktion der Windkraftanlage am geplanten Standort in Weisach mit dem Referenzstandort ins Verhältnis, so erhält man eine Standortqualität von 67%. Wie im oberen Abschnitt zur geförderten Direktvermarktung beschrieben, verlängert sich damit der Zeitraum des sogenannten erhöhten „Anfangswert[s]“ (§ 49 Abs. 2 EEG 2014). In diesem Fall gilt die erhöhte Anfangsvergütung von 8,28 ct/kWh (Degressionsberechnung s. Anlage 7) für eine Windenergieanlage, die zum 01.06.2017 in Betrieb gehen würde, für die gesamte Förderdauer (Jahr der Inbetriebnahme + Förderdauer von 20 Jahren) (Berechnungen s. Anhang 8).

Für die Einspeisung des von der Windenergieanlage erzeugten Stroms erhält der Anlagenbetreiber neben der erwirtschafteten Summe durch den Verkauf des Stroms eine zusätzliche Vergütung in Form der Marktprämie (s. S. 31). Deren Höhe wird durch Subtraktion des Monatsmarktwertes für Windenergie an Land von dem anzulegenden Wert für Windenergie an Land bestimmt. Da man für den verkauften Strom also sowohl den Verkaufspreis als auch die Differenz zwischen Börsenpreisen und dem anzulegenden Wert erhält, erhält der Anlagenbetreiber immer eine Vergütung in Höhe des anzulegenden

Wertes. In der Ermittlung der Erlöse wird somit mit einer Vergütung in Höhe von 8,28 Cent pro Kilowattstunde gerechnet.

Die Ertragsstudie für den Standort Weissach hat für die E-115/3 MW eine jährliche Energieproduktion von 7192 MWh ergeben. Zusätzlich muss beachtet werden, dass heutige Windenergieanlagen eine Maschinenverfügbarkeit von etwa 98 % aufweisen. In der übrigen Zeit werden unter anderem Reparatur- und Wartungsarbeiten durchgeführt. Da bei der Erstellung von Windertragsstudien mit Prognosegenauigkeiten gerechnet werden muss und außerdem die Windverhältnisse von Jahr zu Jahr schwanken, ist ein zusätzlicher Sicherheitsabschlag von zehn Prozent der jährlichen Energieproduktion sinnvoll (Liersch/Twele 2011, S.520f, Hau 2008 S.588ff.). Sowohl bei der Berechnung der Erlöse als auch bei der Berechnung der Kosten wird somit mit einer effektiven jährlichen Energieproduktion von rund 6.343,34 MWh gerechnet.

Bei einer effektiven jährlichen Energieproduktion der E-115/3,0 von 6.343.344 kWh und einer Vergütung von insgesamt 8,28 ct/kWh ergibt sich ein jährlicher Erlös von 525.228,88 €. Die genauen Berechnungen dazu finden sich auch in Anhang 8.

Berechnung Kosten

Um die Wirtschaftlichkeit der Windenergieanlage am Standort des Porsche-Werksgeländes in Weissach zu ermitteln, müssen neben den Erlösen auch die Kosten ermittelt werden. Neben den Investitionskosten für den Kauf der Windenergieanlage, fallen auch Investitionsnebenkosten u.a. für die Planung, die Erschließung, das Fundament und die Netzanbindung an. Da sich die gesamten Investitionskosten für eine Windkraftanlage im siebenstelligen Bereich bewegen, wird die Investition meist zu einem gewissen Anteil über Kredite mitfinanziert. Somit fallen zusätzlich Finanzierungskosten an. Auch der Betrieb der Windenergieanlage kostet Geld. Bei der Veräußerung des Stroms im Rahmen der geförderten Direktvermarktung müssen außerdem die Direktvermarktungskosten beachtet werden. Alles in allem, müssen bei der Berechnung der Kosten viele verschiedene Kostenbestandteile berücksichtigt werden. Die genauen Kosten der Energieproduktion der E-115/3,0 am Standort Weissach können aufgrund der unvollständigen Datenlage und aufgrund unbekannter Variablen (z.B. wie hoch sind die jährlichen Wartungs- und Reparaturkosten?) nicht bestimmt werden. Die Kostenberechnung beruht deswegen auf den aktuellen Studien der Deutschen WindGuard zur „Kostensituation der Windenergie in Deutschland“. Zur Berechnung dienen dabei die in der Studie von 2015 ermittelten Durchschnittswerte. Die Kosten sind von Projekt zu Projekt verschieden, die Durchschnittswerte dienen aber als gute Anhaltspunkte für erste Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen. Auch wenn die Deutsche WindGuard kein unabhängiges wissenschaftliches Forschungsinstitut ist, so lassen die Erhebungsmethoden der Studie auf aussagekräftige Datenergebnisse schließen und auch viele andere Analysen und Studien (u.a. des Fraunhofer Instituts („Windenergie Report Deutschland 2014“)) greifen auf diese zurück.

Investitionskosten

- Hauptinvestitionskosten

Die Hauptinvestitionskosten umfassen die Kosten für den Kauf der Windenergieanlage, für deren Transport und die Kosten für die Installation (DWG 2015, S. IV). Für die Ermittlung der aktuellen Daten von 2015 wurden sechs Windkraftanlagen-Hersteller befragt. Diese besitzen einen Marktanteil von rund 97 % am Brutto-Zubau von Windenergieanlagen in Deutschland (DWG 2015, S. 4f.). In der Studie werden verschiedene Anlagentypen nach Nennleistung und Nabenhöhe in Klassen eingeteilt. Die E-115/3,0 MW mit einer Nabenhöhe von 149 m liegt in der Klasse für Windenergieanlagen mit einer Nabenhöhe von über 140 m und einer Nennleistung von 2 bis einschließlich 3 MW. Für diese Klasse ergeben sich durchschnittliche Kosten von 1380 € je Kilowatt installierter Leistung (Standardabweichung von durchschnittlich 88€/kWh) (DWG 2015 S. 6, IV). Die Hauptinvestitionskosten für die Windenergieanlage von Enercon mit einer Nennleistung von 3,0 MW ergeben insgesamt 4.140.000,00 € (Berechnung siehe Anlage 11).

- Investitionsnebenkosten

Die Investitionsnebenkosten umfassen u.a. die Kosten für die Planung, die Erschließung, das Fundament und die Netzanbindung. Auch sonstige Kosten, z.B. für Ausgleichsmaßnahmen, werden berücksichtigt (DWG 2015, S.IV, 10). Die für die Studie der Deutschen WindGuard von 2013 ermittelten Werte wurden für das Update von 2015 nicht neu erfragt. Stattdessen wurden die aktuellen Daten anhand von inflationsbereinigten Daten der Studie von 2013 fachlich abgeschätzt (DWG 2015, S. V). Unterteilt man die Investitionsnebenkosten in ihre einzelnen Teilbereiche und berücksichtigt deren zeitliche Entwicklung, so ergibt sich für die Daten von 2015 maximal eine leichte Kostensteigerung (DWG 11 ff.). Die Investitionsnebenkosten betragen damit 387 €/kW (DWG 2015, S. V). Für die E-115 mit 3,0 MW ergeben sich somit Kosten von insgesamt 1.161.000,00 €. Auch hier muss beachtet werden, dass die Kosten von Projekt zu Projekt relativ stark schwanken können (Standardabweichung von knapp 40%) (DWG 2015, S. V).

Finanzierungskosten

Die Investitionskosten fließen bei der Kostenbetrachtung in die Finanzierungskosten mit ein. Die gesamten Investitionskosten für die Errichtung der E-115/3,0 MW belaufen sich auf 5.301.000,00 €. Für meine Analyse habe ich einen Fremdkapitalanteil von 70 % angenommen. Die Berechnung der Finanzierungskosten beruht dabei nicht nur auf der Kostenstudie der Deutschen WindGuard, sondern auch auf den Kreditkonditionen des KfW-Programms „Erneuerbare Energien Standard“ (KfW o.J. a, KfW o.J. b, KfW 2016). Die Finanzierungsparameter der Studie zur „Kostensituation der Windenergie in Deutschland“ basiert auf Finanzstrukturen, die anhand der aktuellen Marktsituation und mit Hilfe von Fachleuten abgeschätzt wurden (DWG2015, S. V). Die Studie der Deutschen WindGuard ergab somit,

dass der durchschnittliche Eigenkapitalanteil bei der Finanzierung von Windenergieprojekten bei 15 % liegt (DWG 205, S. V). Da der Porsche-Konzern jedoch ein sehr finanzstarkes Unternehmen ist und zukünftig veränderte Parameter einen höheren Eigenkapitalanteil bei der Wirtschaftlichkeitsberechnung zum EPP 2016 erfordern (größere Unsicherheit bei Ausschreibungen), wird der Eigenkapitalbedarf auch bei der Wirtschaftlichkeitsberechnung zum EEG 2014 aus Gründen der Vergleichbarkeit mit 30 % angesetzt (DWG 2015, S. 48). Der Fremdkapitalanteil beträgt damit 70%, was einer Summe von 3.710.700,00 € entspricht. Der Fremdkapitalzins ist in der Studie des Weiteren mit 2,5% angegeben (DWG 2015, S. V). Dieser setzt sich zusammen aus dem Sollzins der KfW-Kredite und einer zusätzlichen Marge der Hausbank. Auch die Berechnungen in diesem Kapitel orientieren sich an den Rahmenbedingungen des KfW-Programms (da über diese genaue Kenndaten zur Verfügung stehen). Allerdings ist die Porsche-Holding nicht berechtigt einen KfW-Kredit aufzunehmen (da sie nicht mehrheitlich in Privatbesitz ist und keine karikativen Unternehmen an ihr beteiligt sind (KfW 2016, S.1), sodass gewisse Parameter bei der Berechnung angepasst wurden. Bei einer Finanzierung über 20 Jahre einschließlich dreier tilgungsfreier Jahre, liegt der Festverzinsungssatz der KfW bei 2,1%. Die Kreditkonditionen der KfW sind meist günstiger als die anderer Banken. Außerdem ist die Entwicklung der Kreditzinsen, die sich u.a. am EZB-Leitzins orientieren, für die Zukunft schwer prognostizierbar. Ein Blick in die Vergangenheit macht dies deutlich (s. Abb. 53). Da aber die Vergleichbarkeit mit der Wirtschaftlichkeitsrechnung zum EPP gegeben sein soll und außerdem noch eine Marge der Hausbank von 1,0-1,4% aufgeschlagen werden muss, beruhen meine Berechnungen auf einem Fremdkapitalzins von 3,8% (DWG 2015, S. 20, KfW (o.J. b)). Die übrigen Kreditkonditionen werden jedoch übernommen.

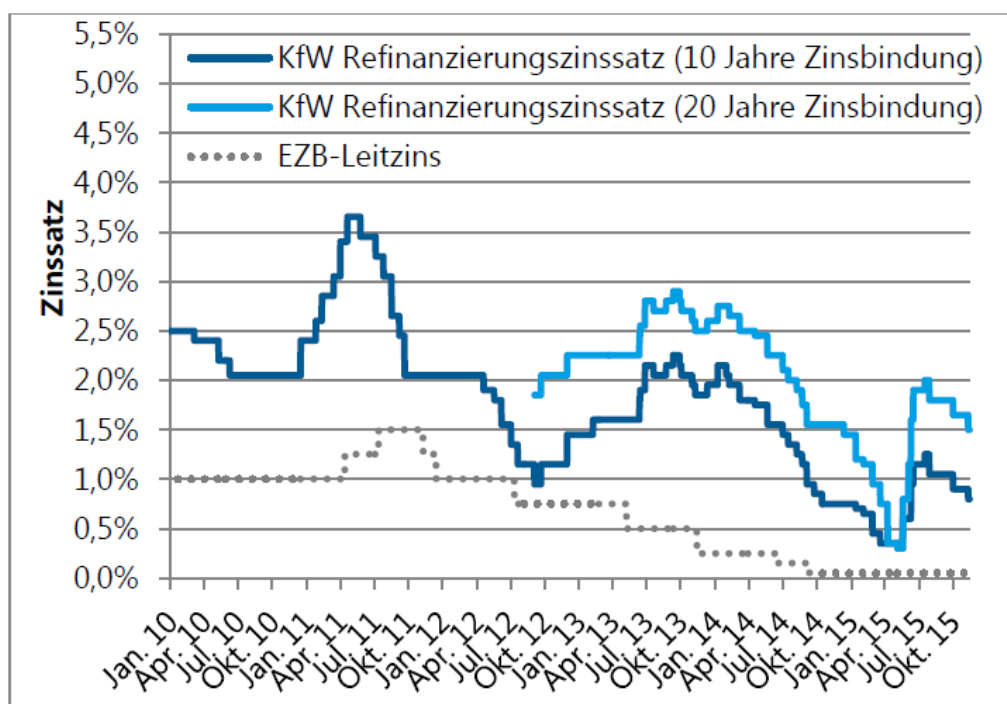


Abbildung 53: Entwicklung der Zinsen (Quelle: DWG 2015, S. 21)

In der tilgungsfreien Zeit ergibt sich somit bei einer Fremdkapitalsumme von 3.710.700,00 € eine jährliche Zinsrate von 141.006,60 €. In der Zeit mit Tilgung betragen die jährlichen Raten 296.652,02 €, was im Mittel über die Jahre eine durchschnittliche jährliche Rate von 273.305,21 € ergibt. Die Eigenkapitalsumme beträgt 1.590.300,00 €. Berechnet man auch für diese eine jährliche Rate über 20 Jahre, so kommt man auf 79.515,00 €. Die mittleren jährlichen Finanzierungskosten (für Eigen- und Fremdkapital) belaufen sich somit auf 352.820,21 €. Nähere Informationen zu den Berechnungen finden sich in Anhang 11.

Betriebskosten

Die Betriebskosten der Windenergieanlage umfassen Kosten für Wartung und Reparatur, für Pacht, für die Betriebsführung (kaufmännisch/technisch), für Versicherungen, für sonstige Kosten und für Kosten, die bei der Rücklagenbildung entstehen (DWG 2015, S. 16). Letztere Rücklagen werden für den Rückbau der Anlagen angelegt (DWG 2015, S. 15). Die Studie der Deutschen WindGuard hat bei der Analyse der Betriebskosten den einzelnen Kostenarten durchschnittliche prozentuale Anteile zugeordnet. Dabei unterscheidet sich die Höhe der Betriebskosten der ersten Dekade von denen der zweiten Dekade (DWG 2015, S. 17). Auch hier sind wieder projektbezogene Standardabweichungen zu berücksichtigen (DWG 2015, S. 15). Auch bei dem Update 2015 wurden keine großen Veränderungen festgestellt bzw. für die Zukunft prognostiziert (Preissenkung und Kostensteigerung durch Inflation gleichen sich mehrheitlich aus) (DWG 2015, S. 19). Die Aufschlüsselung der einzelnen Betriebskostenanteile findet sich in Anhang 11. Insgesamt ergeben sich mittlere jährliche Betriebskosten von 128.877,04 €.

Direktvermarktungskosten

Auch bei der Direktvermarktung entstehen für den Anlagenbetreiber Kosten. Wurden diese früher durch die sogenannte Managementprämie gedeckt, so müssen die Anlagenbetreiber seit der EEG-Novelle 2014 diese Kosten ohne Förderung decken (DWG 2015, S. 19). Abhängig von Standort, Windparkgröße, Portfoliogröße und Vertragslaufzeit, tritt eine recht große Spanne der Direktvermarktungskosten auf (DWG 2015, S. 19). Zudem werden diese Kosten meist nur kurzfristig fixiert und später nachverhandelt (DWG 2015, S. 19). Nach Rücksprache mit in der Windenergiebranche tätigen Banken und durch Berücksichtigung von bisherigen Erfahrungswerten, werden in der Studie der Deutschen WindGuard durchschnittliche Direktvermarktungskosten von 0,2 ct/kWh ermittelt (DWG 2015, S.19). Bei einer effektiven Jahresenergieproduktion von rund 6343,34 MWh kommt man damit auf jährliche Direktvermarktungskosten von 12.686,69.

Die mittleren jährlichen Gesamtkosten setzen sich also aus den jährlichen Finanzierungs-, Betriebs- und Direktvermarktungskosten zusammen (s. Tab. 4). Die Investitionskosten werden hier nicht gesondert berücksichtigt, da diese in die Finanzierungskosten einfließen. Insgesamt ergeben sich für eine Windenergieanlage am Porsche- Standort jährliche Gesamtkosten von 494.383,94 € vor Steuern (s. Tab. 6).

Tabelle 6: Übersicht Gesamtkosten (Quelle: eigene Darstellung nach Anhang 11)

mittlere jährliche Gesamtkosten	
mittlere jährliche Finanzierungskosten	352.820,21 €
mittlere jährliche Betriebskosten	128.877,04 €
jährliche Direktvermarktungskosten	12.686,69 €
Summe	494.383,94 €

4.2.2.1.2. Abschlussbetrachtung

Wird der von der Windenergieanlage auf dem Porsche-Werksgelände in Weissach erzeugte Strom im Rahmen der geförderten Direktvermarktung ins Netz eingespeist, so können jährliche Erlöse in Höhe von rund 525.228,88 € erwirtschaftet werden. Gleichzeitig belaufen sich die jährlichen Kosten der Finanzierung, des Betriebs und der Direktvermarktung auf rund 494.383,94 €. Damit ergeben sich jährliche Gewinne von 30.844,94 € (s. Tab. 7).

Tabelle 7: Gewinn (Quelle: eigene Darstellung nach Anhang 8)

Erlös	525.228,88 €
Kosten	494.383,94 €
Gewinn	30.844,94 €

Die Wirtschaftlichkeitsanalyse zeigt folglich, dass sich der Betrieb der Windkraftanlage auf dem Porsche-Werksgelände monetär lohnen würde, sofern der erzeugte Strom im Rahmen der geförderten Direktvermarktung veräußert wird. Mit den Gewinnen könnten auch eventuelle zusätzliche Kostensteigerungen oder Schwankungen in der Energieproduktion (ohnehin Sicherheitsabschlag von 10 % auf die Jahresenergieproduktion) vorerst ausgeglichen werden.

4.2.2.2. Eigenverbrauch

Eine weitere Möglichkeit den von der geplanten Windanlage auf dem Porsche Werksgelände in Weisach erzeugten Strom zu nutzen, ist der Eigenverbrauch. Aber auch für die eigene Nutzung des erzeugten Stroms fallen Kosten an, da die Übertragungsnetzbetreiber von Letztverbrauchern für die Eigenversorgung einen gewissen Prozentsatz der EEG-Umlage verlangen können (§ 61 Abs. 1 EEG 2014). Die EEG-Umlage wird als Verbrauchsabgabe an alle deutschen Stromkunden umgelegt und soll die Förderung der Anlagen zur Erzeugung von regenerativen Energien finanzieren (BMWi o.J.). Die Differenz zwischen den Einnahmen aus Vermarktungserlösen der Netzbetreiber und den Ausgaben für Vergütungs- und Prämienzahlungen bildet den jährlichen Gesamtbetrag der EEG-Umlage (BMWi o.J.). In den vergangenen Jahren ist die EEG-Umlage fast durchgängig gestiegen (s. Abb. 54) bis sie 2016 einen Wert von 6,35 ct/kWh erreichte.

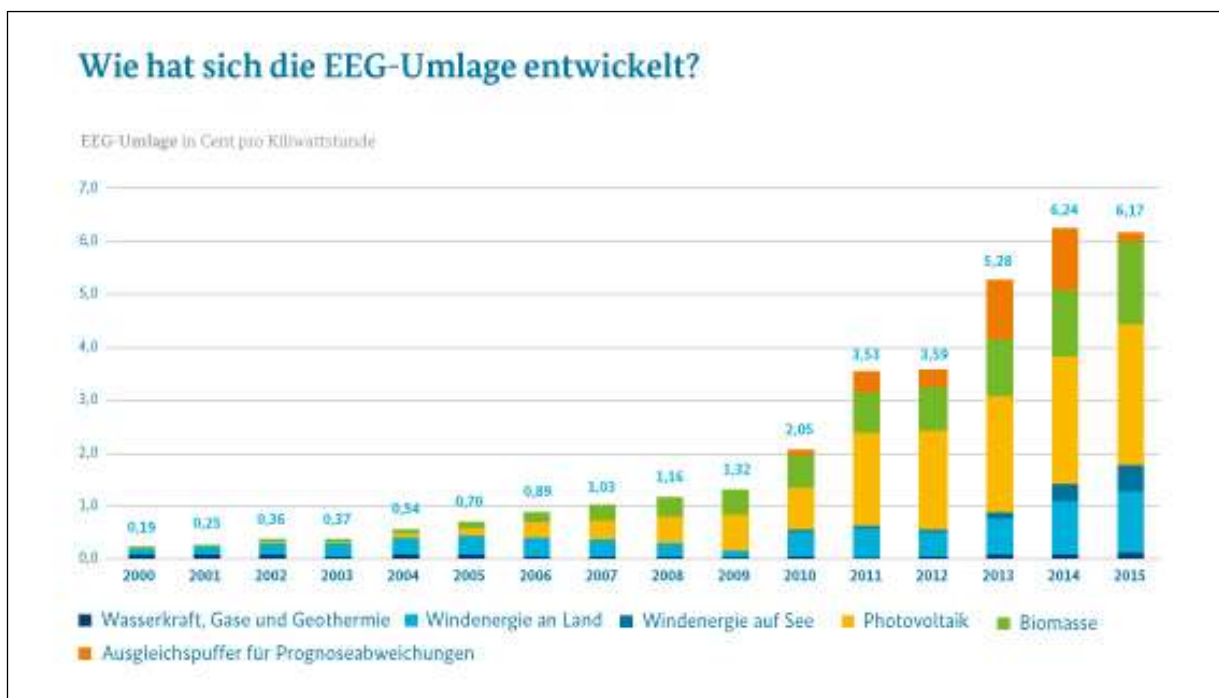


Abbildung 54: Entwicklung der EEG-Umlage von 2000 – 2015 (BMWi 2014)

Allerdings sollen die veränderten Regelungen des EEG 2014 längerfristig zu einer Stabilisierung der EEG-Umlage führen (BMWi 2015, S. 2). Dazu beitragen sollen u.a. der erhöhte Zubau von kostengünstigen regenerativen Energien und die Neugestaltung der Besonderen Ausgleichsregelung (BMWi 2015, S. 2). Dementsprechend prognostiziert das Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI in einer 2015 Prognose eine mittelfristige EEG-Umlage von etwa 6 ct/pro kWh bis 2020 (s. Abb. 55) (Fraunhofer ISI 2015, S.31).

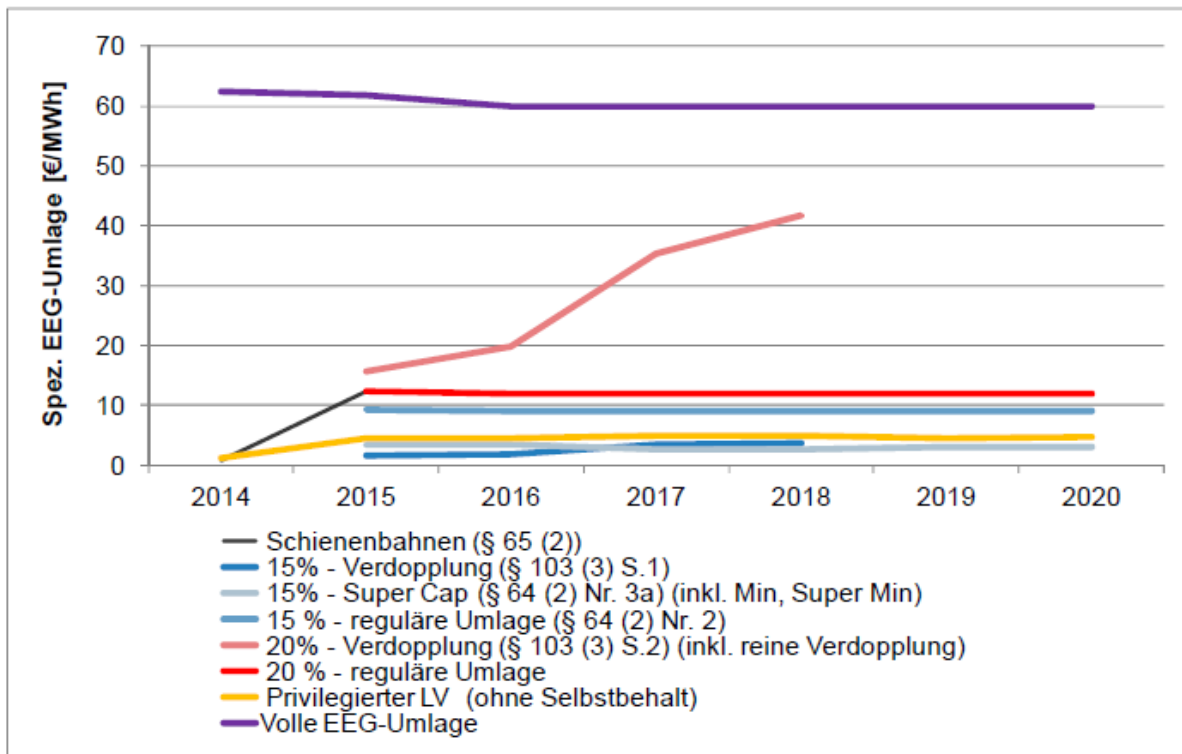


Abbildung 55: Entwicklung der spezifischen Umlagesätze von 2014 bis 2020 (Quelle: Fraunhofer ISI 2015, S. 31)

Da die bisherige Entwicklung der EEG-Umlage relativ starke Schwankungen aufweist, ist eine exakte Prognose der zukünftigen Entwicklung relativ schwierig. Die Prognose des Fraunhofer-Instituts für System- und Innovationsforschung vom vergangenen Jahr weist in diesem Jahr beispielsweise einen Fehler von 0,35 ct/kWh auf. Vor allem aber die längerfristige Entwicklung der EEG-Umlage unterliegt vielen unbekanntem Einflüssen, die eine genaue Schätzung schwierig machen. Mithilfe der Agora-Energie-wende Online-EEG-Rechners erhält man beispielsweise folgende Prognose für eine Referenzentwicklung:

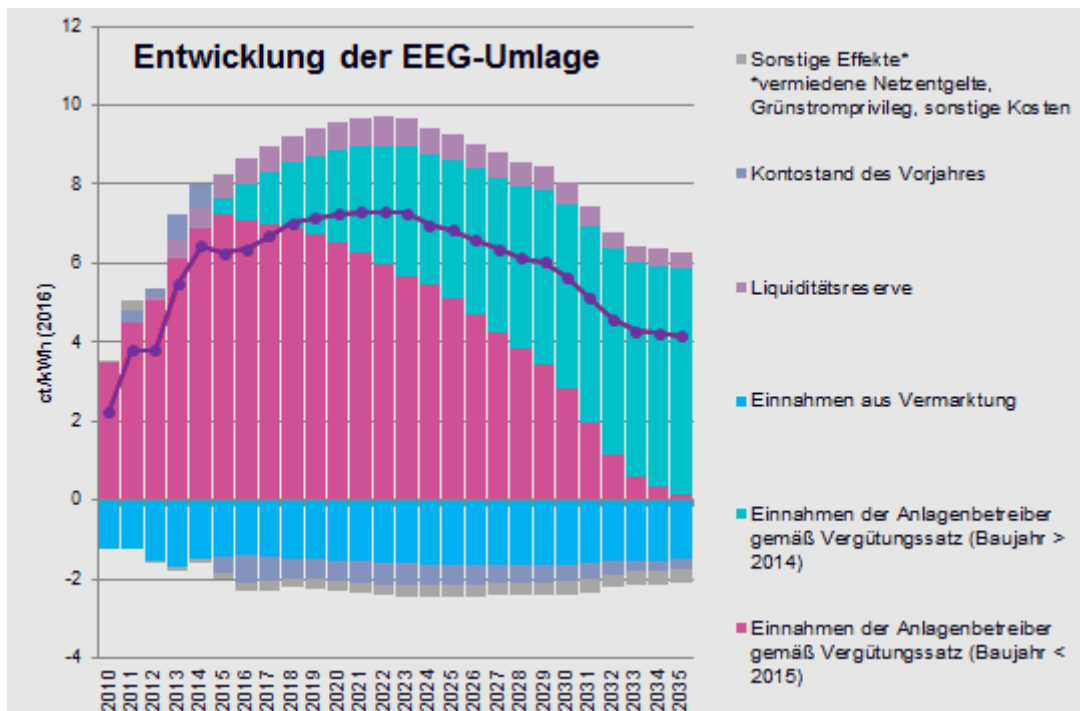


Abbildung 56: Entwicklung der EEG-Umlage (Quelle: Agora Energiewende o.J.)

Dieses Tool prognostiziert also einen anfänglichen Anstieg der EEG-Umlage bis 2023 auf knapp 7,2 Cent/kWh, anschließend jedoch eine relativ starke Abnahme auf gut 4 ct/kWh im Jahr 2035 (s. Abb. 56). Im Schnitt kommt aber auch bei dieser Berechnung über den Zeitraum (2016-2035) gesehen eine EEG-Umlage in Höhe von rund 6 ct/kWh heraus. Auch wenn der Agora Online-Rechner keine wissenschaftlich fundierte Quelle ist, so beruht er doch auf komplexen statistischen Berechnungsstrategien und ist für einen ersten Überblick über die längerfristige Entwicklung der EEG-Umlage hilfreich. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie wiederum schätzt, dass die veränderten Regelungen des EEG 2014 längerfristig zu einer Stabilisierung der EEG-Umlage führen. Die folgenden Berechnungen zu den Kosten des Eigenverbrauchs werden somit auf einem Richtwert von 6 ct/kWh für die EEG-Umlage der nächsten 20 Jahre basieren.

Stromintensive Großunternehmen müssen bei Eigenverbrauch des produzierten Stroms nur einen relativ geringen Prozentsatz der EEG-Umlage bezahlen. Für die erste Gigawattstunde müssen Letztverbraucher jedoch immer die volle Höhe der EEG-Umlage zahlen (Selbstbehalt), erst danach greifen die Vergünstigungen für stromintensive Unternehmen (§64 Abs. 2 EEG 2014). Mit dieser Regelung soll die Stellung der Unternehmen im internationalen Wettbewerb erleichtert und eine Abwanderung ins Ausland verhindert werden (§63 Abs. 1 EEG 2014). Auch die auf dem Porsche Werksgelände in Weissach ansässigen Unternehmenszweige werden zu den stromintensiven Unternehmen gezählt. Neben der Klassifikation in unterschiedliche Wirtschaftszweige hängt die Reduzierung der EEG-Umlage auch von der Stromkostenintensität ab. Unter Stromkostenintensität versteht man das Verhältnis der Stromkos-

ten (inclusive der umlagepflichtigen selbst verbrauchten Strommengen) zum Mittel der Bruttowertschöpfung der letzten drei Geschäftsjahre (§ 64 Abs. 6 EEG 2014). Außerdem ist ein zertifiziertes Energie und Umweltmanagementsystem grundsätzliche Voraussetzung für eine Begrenzung der EEG-Umlage (§ 64 Abs. 1 EEG 2014).

4.2.2.2.1. Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Bei einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung des Eigenverbrauchs muss analysiert werden, ob die geplante Windenergieanlage am Standort in Weissach eine für Porsche wirtschaftlich lohnende Investition ist. Dafür müssen die jährlichen Erlöse und Kosten des Eigenverbrauchs den Kosten bei Bezug der gesamten Strommenge über einen Stromanbieter gegenübergestellt werden. Zu beachten ist jedoch, dass die Windenergieanlage nicht kontinuierlich gleich viel Energie erzeugt, sondern die Windstärke im Jahres- und im Tagesverlauf stark variieren kann. Vor allem jedoch die Schwankungen der mittleren Jahreswindgeschwindigkeiten von Jahr zu Jahr können starke Auswirkungen haben (vgl. Hau 2008, S. 519ff.). Auch der Stromverbrauch ist nicht kontinuierlich. Da die Porsche-Holding jedoch keine Informationen zum Lastgang und zu Stromverbrauchsdaten vom Porsche-Werksgelände in Weissach bereitgestellt hat, ist eine wissenschaftlich fundierte Aussage über die Wirtschaftlichkeit der Windkraftanlage nicht möglich. Dies wird in den folgenden Abschnitten näher analysiert.

Erlöse

Die Erlöse beschränken sich bei Eigenverbrauch auf den Verkauf von Überschussstrom. Wird von der Windenergieanlage mehr Energie produziert, als von Porsche gleichzeitig verbraucht wird, so muss der überschüssige Strom an andere Abnehmer verkauft werden und darf nicht für die Eigenversorgung in einem anderen Zeitraum gespeichert werden (BNetzA 2015, S. 30 ff.). Da jedoch keine Informationen zum Lastgang vorliegen, können auch keine Zeiträume, in denen Überschussstrom produziert wird, prognostiziert werden.

Kosten Eigenverbrauch

Auch bei Eigenverbrauch fallen die jährlichen Finanzierungs- und Betriebskosten der Windenergieanlage an. Zusätzlich muss bei Eigenverbrauch die EEG-Umlage gezahlt werden. Für stromintensive Unternehmen gibt es Reduzierungen. Da diese aber u.a. von der Höhe des Stromverbrauchs und der Höhe der Bruttowertschöpfung abhängen und dazu keine Informationen von Porsche vorliegen, kann die von Porsche zu bezahlende anteilige EEG-Umlage nicht bestimmt werden. Außerdem wird, da Porsche ein Großverbraucher ist, der jährliche Stromverbrauch, die von der Windenergieanlage produzierten rund 6 GWh weit überschreiten. Dieser Zusatzbedarf muss also regulär auf dem Strommarkt hinzugekauft werden. Insbesondere in Zeiten, in denen wenig Wind weht, gleichzeitig aber viel Strom auf dem Werksgelände verbraucht wird, ist der Zusatzbedarf hoch. Auch für den Zusatzbedarf fallen Kosten an.

In Abbildung 57 ist die Höhe des Industriestrompreises der vergangenen Jahre zu sehen. Wie hoch der jährliche Zusatzbedarf insgesamt ist und wie hoch die daraus entstehenden Kosten sind, kann hier nicht genauer bestimmt werden, da Informationen zum Lastgang und zum Stromverbrauch von Porsche fehlen.

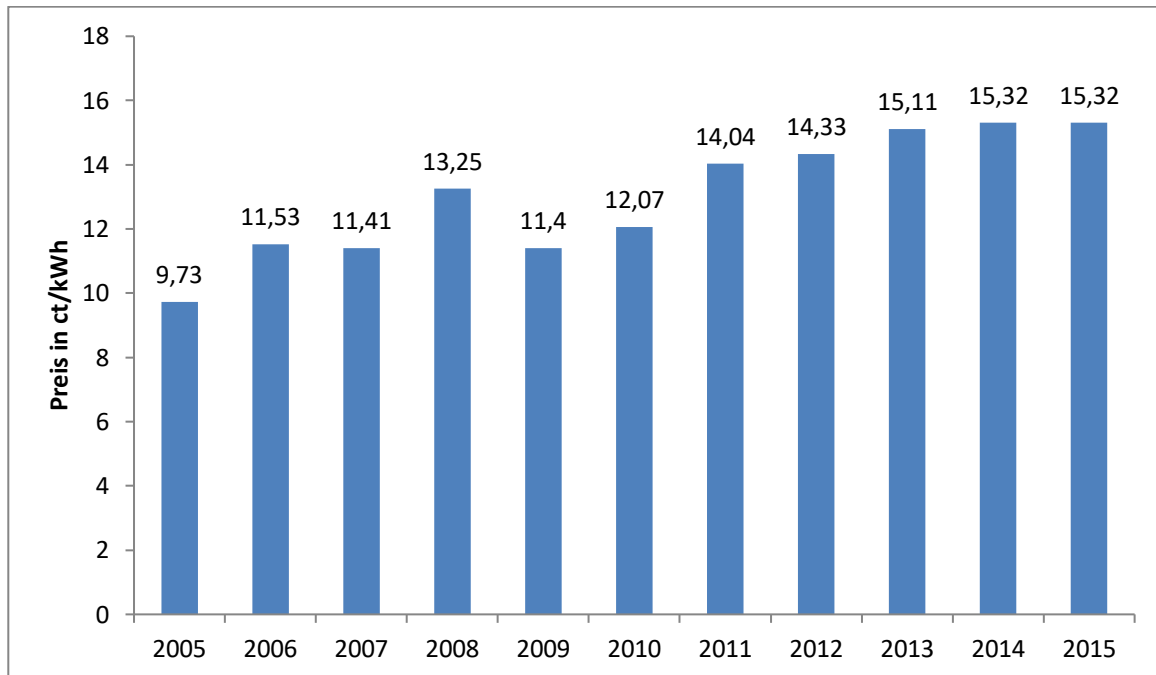


Abbildung 57: Entwicklung der Industriestrompreise von 2005 – 2015 (Quelle: eigene Darstellung nach statista 2016)

Kosten bei Bezug des gesamten Stroms über einen Stromanbieter

Um die Wirtschaftlichkeit des Eigenverbrauchs des durch die Windenergieanlage erzeugten Stroms beurteilen zu können, müssen die Kosten des Eigenverbrauchs den Kosten des Bezugs des Jahresstrombedarfs von einem Stromanbieter gegenübergestellt werden. Die Industriestrompreise sind in Abbildung 21 abgebildet. Da jedoch keine Daten zum Stromverbrauch von Porsche vorliegen, können auch keine Kosten für den Bezug des gesamten Stroms über einen Stromanbieter ermittelt werden.

4.2.2.2. Abschlussbetrachtung

Alles in allem, haben die vergangenen Abschnitte zu Erlösen und Kosten deutlich gemacht, dass die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung aufgrund fehlender Daten von Porsche nicht durchführbar ist. Erst in Zusammenarbeit mit Porsche und unter Zuhilfenahme von Daten über die statistische Verteilung der Windwerte ist eine verlässliche und wissenschaftlich fundierte Wirtschaftlichkeitsanalyse möglich (vgl. Allnoch 1997).

4.2.3 EEG-Novelle 2016

Die Erneuerbare-Energien-Gesetze werden in regelmäßigen Abständen überarbeitet um die gesetzlichen Richtlinien an die aktuellen Veränderungen auf dem Energiemarkt und an die gesamteuropäischen Rahmenrichtlinien anzupassen. Aufbauend auf den europaweit geltenden „Leitlinien für staatliche Umweltschutz- und Energiebeihilfen 2014-2020“ der europäischen Kommission (Europäische Kommission 2014), wurde bereits im EEG 2014 festgelegt, dass bis spätestens 2017 die Höhe der finanziellen Förderung der erneuerbaren Energien durch Ausschreibungen ermittelt werden soll (§ 2 Abs. 5 EEG 2014). Die Ausschreibungen ersetzen die Veräußerungsform der Direktvermarktung. Um Erfahrungen mit einer wettbewerblichen Ermittlung der Förderhöhe zu sammeln, wurden schon im EEG 2014 Ausschreibungen für Strom aus Freiflächen eingeführt (§ 2 Abs. 5 EEG 2014). Die Ergebnisse der gesammelten Erfahrungen und die daraus abzuleitenden Handlungsempfehlungen wurden im Rahmen eines „Ausschreibungsberichts“ veröffentlicht (§ 99 EEG 2014, BMWi 2016a). Das Eckpunktepapier zur EEG-Novelle 2016 enthält dementsprechend detaillierte Informationen zur veränderten Bestimmungswise der Förderhöhe von Strom aus erneuerbaren Energien. Andere Nutzungsformen des erzeugten Stroms, wie der Eigenverbrauch, werden im Eckpunktepapier nicht neu geregelt. Es ist damit anzunehmen, dass die diesbezüglichen gesetzlichen Regelungen aus dem EEG 14 auch in das neue EEG 16 übernommen werden.

Auch in der EEG-Novelle 2016 soll der Ausbaukorridor für erneuerbare Energien, der bereits im EEG 2014 festgeschrieben wurde, eingehalten werden. So soll der Anteil der erneuerbaren Energien im Stromsektor 2025 schon 40-45% betragen und bis 2050 auf mindestens 80% steigen (BMWi 2016b, S.2). Das Ziel der Novelle ist also, den Ausbau weiterhin stetig und kosteneffizient durchzuführen, allerdings gleichzeitig die Akzeptanz der Gesellschaft durch geringere Kosten zu wahren (BMWi 2016b, S. 2). Mithilfe der Einführung der Ausschreibungen kann die Steuerung des Ausbaus verbessert werden. So kann durch die Ausschreibungsmenge eine Überschreitung des Ausbaukorridors verhindert werden, der Unterschreitung soll durch hohe Realisierungsraten der bezuschlagten Projekte entgegengewirkt werden (BMWi 2016b, S. 2).

Außerdem sollen, wie oben bereits erwähnt, durch die Veränderungen im Erneuerbaren-Energien-Gesetz die Kosten möglichst gering gehalten werden. Durch die Ausschreibungen kommt es zu mehr Marktnähe und Wettbewerb, sodass die Höhe der Vergütung nur so hoch ist, wie sie für den wirtschaftlichen Anlagenbetrieb notwendig ist (BMWi 2016b, S. 2). Aber auch das geplante EEG 2016 soll weiterhin eine Akteursvielfalt garantieren, sodass verschiedene Sonderregelungen eingeführt werden sollen, die allen Akteursgruppen und Regionen gleiche Chancen bei den Ausschreibungen bieten sollen (BMWi 2016b, S.2, 10ff.). Alles in allem wurde bei der Erstellung des Eckpunktepapiers zur EEG-Novelle 2016 versucht möglichst einfache und übersichtliche Regelungen zum Ausschreibungsdesign zu

finden. Trotz allem ist ein komplexes Verfahren notwendig, um die „widerstreitenden Interessen Realisierungsrate – Kosteneffizienz - Akteursvielfalt – Akzeptanz in einen angemessenen Ausgleich“ (BMWi 2016b, S. 2) zu bringen.

4.2.3.1. Ausschreibungen

4.2.3.1.1. Allgemeine Informationen

Das Verfahren der Ausschreibungen gilt für Windenergieanlagen an Land und auf See (mit Genehmigung nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz), sowie für große Photovoltaikanlagen (BMWi 2016b, S. 3, 5). Da dies die Energieträger sind, die bei den erneuerbaren Energien am stärksten vertreten sind, wird damit gerechnet, dass das Ausschreibungsverfahren zukünftig 80 % der jährlichen Projekte zum Ausbau der erneuerbaren Energien betrifft (BMWi 2016b, S. 3). Ausgenommen sind jedoch Anlagen bis zu einer installierten Leistung von 1 MW und Windenergieanlagenprototypen in einem Umfang von maximal 100 MW jährlich (BMWi 2016b, S. 3, 5). Auch Übergangsanlagen, also u.a. Windenergieanlagen an Land, „die bis Ende 2016 immissionsschutzrechtlich genehmigt und bis Ende 2018 in Betrieb genommen werden“ (BMWi 2016b, S. 3) sind von den Ausschreibungen grundsätzlich ausgenommen. Allerdings können diese auch im Rahmen des neuen Ausschreibungsverfahrens gefördert werden, sofern sie dies bis zum 15.3.2017 verbindlich festlegen (BMWi 2016b, S. 5).

Das Ausschreibungsdesign wird für die unterschiedlichen Energieträger individuell gestaltet, um es an die Besonderheiten der jeweiligen Technik anzupassen (BMWi 2016b, S. 3). Es wird 3-4 Ausschreibungsrunden pro Jahr geben, an denen die Bundesnetzagentur für jede Technologie eine bestimmte Leistung ausschreibt (BMWi 2016b, S. 3). Ausgeschrieben wird die gleitende Marktprämie (s. S. 31), die Anlagenbetreiber bieten jedoch auf den „anzulegenden Wert“, der sich aus dem Marktwert an der Strombörse und der Marktprämie zusammensetzt (BMWi 2016b, S. 4). „Geboten wird auf den „anzulegenden Wert“ auf Basis eines einstufigen Referenzertragsmodells am Referenzstandort (100 Prozent-Standort)“ (BMWi 2016b, S. 5), um vergleichbare Wettbewerbsbedingungen zu schaffen und den Bau effizienter Anlagen anzureizen (BMWi 2016b, S. 5). Es werden einmalige, verdeckte Gebote abgegeben. Eine finanzielle Sicherheit in Höhe von 30 € pro Kilowatt installierter Leistung ist erforderlich (BMWi 2016b, S. 3, 6). Zu beachten ist auch, dass für jede Ausschreibung ein Höchstpreis bekanntgegeben wird, der sich an der bisherigen Förderhöhe orientiert (BMWi 2016b, S. 4). Für die Windenergieerzeugung an Land wird dieser mit 7,0 ct/kWh angesetzt und verringert sich jährlich um ein Prozent (je nach Wettbewerbssituation und Kostenbedingungen kann die Bundesnetzagentur den Wert auch 10 % höher oder niedriger ansetzen) (BMWi 2016b, S. 6). Das niedrigste Gebot erhält den projektbezogenen Zuschlag (BMWi 2016b, S. 4). Nach der Erteilung des Zuschlags hat man eine gewisse Frist, innerhalb derer es zur Realisierung des Projekts kommen muss, ansonsten werden Strafzahlungen fällig (BMWi 2016b, S. 4).

Auch wenn der Zuschlag auf Grundlage der Gebote zum Referenzertrag eines 100 Prozent-Standorts erfolgt, so werden die Windkraftanlagen anhand ihres tatsächlichen Referenzertrags gefördert (BMWi 2016b, S. 5). Dafür wird dieser vor der Inbetriebnahme für den geplanten Standort im Rahmen eines Gutachtens bestimmt (BMWi 2016b, S. 5). Die Förderhöhe gilt für eine Dauer von 20 Jahren (BMWi 2016b, S. 5). In regelmäßigen Abständen wird der Referenzertrag überprüft, um die Förderung an den tatsächlichen Ertrag der Anlage anpassen zu können (BMWi 2016b, S.5).

4.2.3.1.2. Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung bezogen auf die veränderten Richtlinien der geplanten EEG-Novelle 2016 lässt sich nicht durch die einfache Gegenüberstellung der Erlöse und Kosten lösen. Da bei Ausschreibungen nur die günstigen Gebote den Zuschlag bekommen, muss ausgehend von den Kosten die Höhe des Mindestgebots (+ Marge) berechnet werden. Außerdem ist eine Einschätzung der Wahrscheinlichkeit vom Erhalt des Zuschlags bei der errechneten Mindestgebotshöhe notwendig.

Berechnung

Wie vorher bereits beschrieben wird bei den Ausschreibungen „auf den *anzulegenden Wert* auf Basis eines einstufigen Referenzertragsmodells am Referenzstandort (100 Prozent-Standort)“ (BMWi 2016b, S. 5) geboten. Die erwartete Energieproduktion der geplanten Windenergieanlage wird also mit Hilfe eines festgelegten Korrekturfaktors (s. Abb. 22) in den Referenzertrag eines 100 Prozent-Standorts umgerechnet. Der angelegte Korrekturfaktor ist dabei abhängig von der Standortqualität, um den Ausbau in ganz Deutschland zu unterstützen, gleichzeitig aber bessere Standortbedingungen stärker anzureizen (BMWi 2016b, S. 5). Zuerst muss also der Referenzertrag bestimmt werden. Grundsätzlich finden dafür genau die gleichen Rechenschritte wie bei der Referenzertragsbestimmung zum EEG 2014 statt (s. S. 33ff.). Allerdings soll in der EEG-Novelle 2016 der Bau effizienter noch stärker angereizt werden, weswegen die Parameter des Referenzstandorts neu definiert wurden (BMWi 2016b, S. 5). Der Referenzstandort weist bei einer Höhe von 100 m eine mittlere Windgeschwindigkeit von 6,45 m/s auf. Anders als bei der Berechnung zum EEG 2014 wird die mittlere Windgeschwindigkeit auf Nabenhöhe der Windenergieanlage jedoch nicht mit Hilfe der Formel zum logarithmischen Windprofil, sondern mit Hilfe des Prozentansatzes nach Hellmann berechnet (s. Formel 4).

$$v_H = v_{ref} * \left(\frac{H}{H_{ref}} \right)^\alpha$$

v_H: mittlere Windgeschwindigkeit in Höhe H, *v_{ref}*: mittlere Windgeschwindigkeit in der Referenzhöhe *H_{ref}*, *H*: Höhe, *H_{ref}*: Referenzhöhe, *α*: Hellmann-Exponent

Formel 4: Potenzansatz nach Hellmann (Quelle: Hau 2008, S. 517)

Neben der Windgeschwindigkeit auf 100 m Höhe ist auch der Hellmannindex von 0,25 im Eckpunktepapier festgelegt (BMW 2016b, S. 5). Für die Nabenhöhe der E-115/3,0 MW erhält man damit eine mittlere Jahreswindgeschwindigkeit von 7,13 m/s (s. Anhang 9). Die restlichen Rechenschritte stimmen mit der Berechnung des Referenzertrags zum EEG 14 überein (s. S. 33ff., s. Anhang 6,9). Damit ergibt sich nach der geplanten EEG-Novelle ein Referenzertrag von insgesamt rund 54.463,30 MWh.

Die jährliche Energieproduktion der Windkraftanlage am Standort in Weissach beläuft sich auf rund 7.192 MWh, für fünf Jahre ergibt sich damit eine Energieproduktion von rund 31.717 MWh. Setzt man diese mit dem Referenzstandort ins Verhältnis, so erhält man eine Standortqualität von rund 58% (s. Anlage 10). Die erwartete Jahresenergieproduktion der Windkraftanlage wird folglich mit einem Korrekturfaktor von 1,29 multipliziert, um sie in den Referenzertrag eines 100 Prozent Standorts umzurechnen (s. Abb. 58, s. Anhang 10).

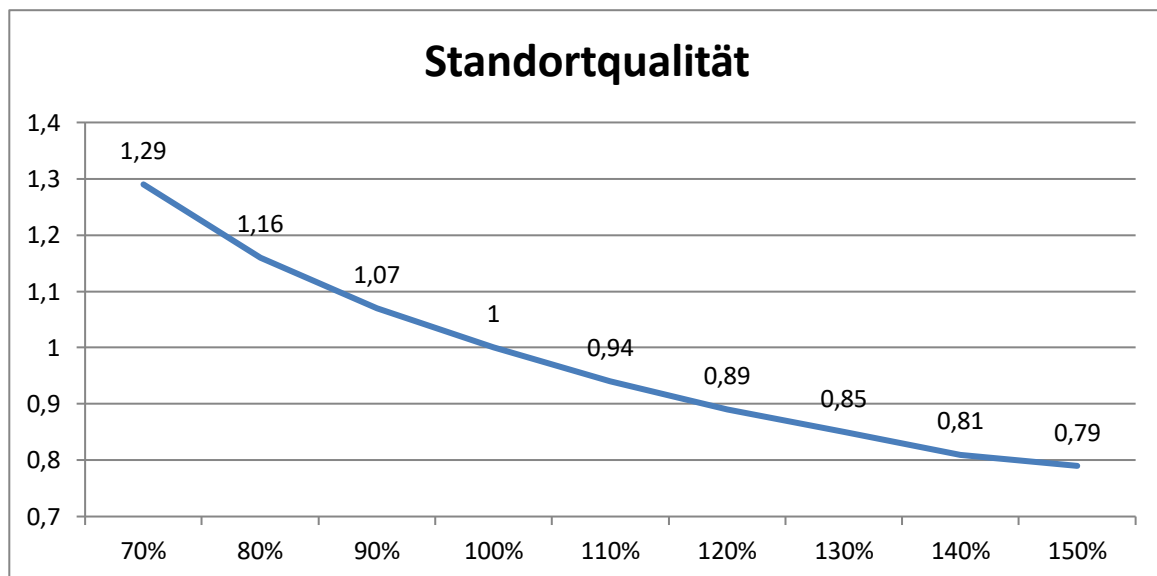


Abbildung 58: Korrekturfaktor nach Standortqualität (Quelle: BMW 2016b, S. 6)

Um die Höhe des Mindestgebots bestimmen zu können müssen darüber hinaus die jährlichen Kosten betrachtet werden. Auch hier fallen Investitions-, Betriebs-, Finanzierungs- und Direktvermarktungskosten an. Aus Gründen der Vergleichbarkeit wurden schon bei der Berechnung der Kosten zum EEG 2014 Werte angelegt, die (auch) längerfristig als realistisch anzunehmen sind. Die genaue Kostenentwicklung bei Ausschreibungen ist nicht zu prognostizieren. Eventuell werden die Hauptinvestitionskosten im Rahmen des Wettbewerbsdrucks sinken, andere Kosten werden vermutlich steigen (DWG 2015, S.46ff.). Vor allem die Planungskosten könnten steigen, da ein steigender Planungsaufwand zu vermuten ist und zusätzlich die Kosten für die Planung nicht bezuschlagter Projekte auf erfolgreiche Projekte umgelegt werden muss (DWG 2015, 47). Da es in manchen Bereichen zu steigenden Kosten kommen könnte, in anderen allerdings zu fallenden und die genaue Entwicklung nicht abzusehen ist, werden

der Kostenberechnung erst einmal die Werte zur Berechnung der Kosten des EEG 14 zu Grunde gelegt. Eventuelle Kostensteigerungen werden innerhalb der (Gewinn-)Marge berücksichtigt. So fallen also auch nach Berechnung der Kosten anhand der EEG-Novelle 2016 mittlere jährliche Finanzierungskosten von 352.820,21 €, mittlere jährliche Betriebskosten von 128.877,04 € und mittlere jährliche Direktvermarktungskosten von 12.686, 69 € an. Insgesamt ergeben sich damit Gesamtkosten in Höhe von 494.383,94€ vor Steuern (s. Anlage 10,11).

Bei mittleren jährlichen Gesamtkosten von 494.383,94€ und einer effektiven jährlichen Energieproduktion der Windkraftanlage von rund 6.343.34 kWh, muss der Preis pro kWh mindestens 7,8 Cent betragen, um keine Verluste zu machen (s. Anlage 10). Da die Gebote jedoch aus Gründen der Vergleichbarkeit auf den Ertrag des 100 Prozent-Standorts abgegeben werden, ergibt sich unter Einbeziehung des Korrekturfaktors von 1,29 ein notwendiger Mindestgebotspreis von 6,05 ct/kWh für den 100 Prozent-Standort. Bei diesem Preis ist jedoch noch keine (Gewinn-)Marge miteinberechnet worden.

4.2.3.1.3. Abschlussbetrachtung

Ab einem anzulegenden Wert in Höhe von 6,05 ct/kWh für den 100 Prozent- Standort macht die Windenergieanlage am Porsche-Standort in Weissach keine Verluste. Allerdings wird ein mögliches Gebot um einiges höher ausfallen um nicht nur keine Verluste, sondern sogar Gewinne machen zu können. Dies ist aus Gründen der Wirtschaftlichkeit sogar notwendig, um die aus heutiger Sicht schwierig einzuschätzende Kostenentwicklung (vor allem der Planungskosten) und die Schwankungen der jährlichen Energieproduktion (die über den Sicherheitsabschlag von 10% der Jahresenergieproduktion hinaus auftreten) zumindest wirtschaftlich abdecken zu können. Da die erwähnten Unsicherheiten jedoch nur in Ausnahmefällen die einberechneten Sicherheitsabschläge übertreffen sollten, wird in den restlichen Jahren ein Gewinn erwirtschaftet. Da zu erwarten ist, dass die Firma Porsche die Investition in eine Windenergieanlage nur in Erwägung zieht, sofern diese Gewinne erwirtschaftet (und nicht nur keine Verluste), sind in Anhang 10 verschiedene Varianten zu Geboten, die über dem Mindestgebot liegen, berechnet worden. Realistisch scheinen Gebote ab einer Höhe von 6,3 oder 6,5ct/kWh. Die tatsächliche Förderhöhe würde dann unter Einbezug des Korrekturfaktors von 1,29 rund 8,1 bzw. 8,4 ct/kWh betragen und damit könnte ein jährlicher Gewinn von knapp 21.000 € bzw. rund 37.000 € erwirtschaftet werden.

Alles in allem, kann die Windkraftanlage auf dem Porsche Werksgelände theoretisch auch nach den neuen Bestimmungen zur EEG-Novelle 2016 wirtschaftlich geführt werden. Allerdings muss das Projekt dafür erst einmal den Zuschlag bekommen. Ob dies mit wirtschaftlichen Geboten ab 6,3 ct/kWh oder 6,5 ct/kWh gelingt ist ungewiss. Vergleicht man diese Werte mit den Höchstpreisen von 7,0 ct/kWh, so ist der Abstand von den Geboten (v.a. von 6,5 ct/kWh) zu dem Höchstpreis nur relativ gering, vor

allem, wenn man bedenkt, dass der Höchstpreis jedes Jahr um einen Cent abnehmen soll. Letztendlich hängt die Realisierung des Projekts von einer erfolgreichen Förderzusage ab. Wie sich die Förderhöchstsätze für Windenergie an Land in Zukunft entwickeln, muss abgewartet werden. Eine zuverlässige Aussage ob die Windenergieanlage nach den neuen Bestimmungen zur EEG-Novelle realisiert werden würde, kann folglich nicht getroffen werden.

4.2.3.2. Eigenverbrauch

Da die Regelungen zum Eigenverbrauch im Eckpunktepapier zur EEG-Novelle 2016 keine Veränderungen erfahren, kann davon ausgegangen werden, dass die Regelungen zum Eigenverbrauch des EEG 14 auch weiterhin bestehen bleiben. Wie bereits in Kapitel 3.2.2.2 erläutert, kann aufgrund von fehlender Daten keine belastbare Wirtschaftlichkeitsanalyse erstellt werden.

4.3 Zwischenfazit

Die vorangegangenen Analysen zu einer möglichen Windenergieanlage am Porsche-Standort in Weisach haben gezeigt, dass die Frage der Wirtschaftlichkeit nicht einfach zu beantworten ist. Nach den aktuellen Regelungen des EEG 2014, gibt es die Möglichkeit den Strom im Rahmen der geförderten Direktvermarktung zu einem festen anzulegenden Wert zu verkaufen. Wie die Wirtschaftlichkeitsanalyse gezeigt hat, ist dies für eine Windenergieanlage, die zum 01.06.2017 in Betrieb geht, eine rentable Art der Stromnutzung. Da die Planungen für eine Windkraftanlage jedoch immer einige Zeit in Anspruch nehmen, ist es möglich, dass die mögliche Windenergieanlage nicht mehr unter das EEG 2014, sondern unter die Richtlinien des geplanten EEG 2016 fällt. Laut des aktuellen Eckpunktepapiers zum EEG 2016 gäbe es dann nicht mehr die Möglichkeit der geförderten Direktvermarktung, stattdessen würde die Förderhöhe im Rahmen von Ausschreibungen ermittelt. Diese Änderung wird vermutlich große Auswirkungen für die Anlagenbetreiber haben, da nur das günstige Gebot den Zuschlag erhält. Mit den damit verbundenen Unsicherheiten, wird es wahrscheinlich auch zu Veränderungen u. a. im Bereich der Finanzierungsbedingungen kommen. Welche Höhe die Gebote letztendlich annehmen, ist schwer vorauszusehen. Der Verkauf des von der Windenergieanlage produzierten Stroms kann zwar theoretisch wirtschaftlich sein (Gebotshöhen unter Maximalpreis sind rentabel), ob Porsche allerdings wirklich ein Gebot unter dem (zukünftigen) Förderhöchstpreis abgeben kann, ist fraglich. Im EEG 2014 wurden teilweise schon Ausschreibungen für Photovoltaik-Anlagen festgelegt. Aufgrund der kurzen Zeitdauer, lassen sich allerdings noch keine wirklich belastbaren Prognosen ableiten. Auch der Vergleich mit anderen Ländern, die die Ausschreibung bei Windenergieanlagen schon länger eingeführt haben, ist nur bedingt hilfreich. In Italien und Brasilien gab es anfangs leichte Degressionen der Vergütungshöhe, die allerdings von Experten nicht alleine auf das Ausschreibungsmodell, sondern auch auf landesspezifische Regelungen zurückgeführt werden (BWE 2014, S.69ff.). In Brasilien ist in den letzten Jahren beispielsweise auch wieder ein Anstieg der Vergütungshöhe zu beobachten (BWE 2014, S.71).

Zudem ist in Folge der Einführung der Ausschreibungen oftmals der geplante Ausbaukorridor unterschritten worden (BWE 2014, S. 71f.).

Der von einer Windenergieanlage erzeugte Strom kann auch durch Eigenverbrauch genutzt werden. Leider kann, aufgrund fehlender Daten, keine Wirtschaftlichkeitsanalyse durchgeführt werden. Für Porsche wäre das, v.a. bezogen auf den Imagegewinn, jedoch die sinnvollere Stromnutzungsvariante. Ein Imagegewinn ist zwar kein unmittelbar monetärer Gewinn, kann aber auf lange Sicht für ein Unternehmen viel wichtiger und letztendlich auch rentabler sein (Döring 2015, S.66 f.). Die Porsche-Holding hat einen zuständigen Unternehmensbereich Umweltmanagement, besitzt für fast alle Standorte ein Umwelt- und Energiemanagementsystem und legt nach eigenen Angaben besonders großen Wert auf Umwelt- und Ressourcenschonung (vgl. Porsche o.J.). In diesem Sinne würde der Bau einer Windenergieanlage am Porsche-Standort in Weissach sehr gut in das Firmenkonzept passen. Wie jedoch die Reaktionen auf die Planungen für eine Windenergieanlage auf dem Höllenberg in Weissach-Flacht gezeigt haben, gibt es großen Widerstand der ansässigen Bevölkerung. So schreibt auch die Porsche-Energiemanagerin Anke Höller in ihrer E-Mail vom 16.03.2016: „Speziell von der Windenergie distanzieren wir uns, um weiterhin auch in friedlicher Nachbarschaft mit den Weissacher Bewohner zu leben“ (A. 12).

Alles in allem ist die Frage der Wirtschaftlichkeit nicht einfach zu beantworten. Mindestens ebenso wichtig ist für ein Unternehmen wie Porsche, allerdings der Imagegewinn bzw. das Risiko des Widerstands der ansässigen Bevölkerung. Ob sich Porsche also selbst bei wirtschaftlicher Rentabilität für den Bau einer Windkraftanlage am Porsche Standort in Weissach entscheiden würde ist mehr als fraglich.

5 Abschlussbetrachtung

Abschließend müssen aus den gewonnenen Erkenntnissen folgende Schlüsse gezogen werden:

der Ausbau von Windenergie kann durch Bürgerproteste massiv behindert werden neue Förderungsprinzipien können eventuell einen negativen Einfluss haben, sofern der Förderhöchstpreis wie geplant abnimmt. Am Beispiel Weissach erkennt man:

- der Innovationswille zugunsten erneuerbarer Energien erscheint in der Regel deutlich ausgeprägt, aber
- der Wille zur Umsetzung vor der eigenen Haustür ist jedoch sehr begrenzt ist;
- sich bietende Chancen wie die Nutzung selbst erzeugten sauberen Stroms lassen große Unternehmen verstreichen, um es sich mit der Nachbarschaft nicht zu verscherzen.

Ungeklärt muss in diesem Fall die Frage bleiben, ob der Hauptgewerbsteuerzahler einer Gemeinde, auf erneuerbare Energien angesprochen, in sofortige Abwehrhaltung verfallen muss. Die recherchier-

baren Schriftstücke und getroffenen Aussagen spiegeln eine sehr verfahrenere Situation im Meinungsbild der Bürger in Bezug auf Windkraftnutzung wieder. Diese schreckt sogar Akteure ab, die einen vermeintlichen Nutzen – hier aufgrund Datenmangels nicht näher bezifferbar - aus der Nutzung von Windkraft ziehen würde. Eingangsthese 1 kann in vollem Umfang bestätigt werden, da der Regionalverband der Region Stuttgart seine Pläne in Bezug auf diesen Standort zurückgestellt hat und sich vorerst mit erfolgversprechenderen Flächen befassen wird. Eine Wiederaufnahme des Vorhabens wurde zwar nicht ausgeschlossen, wird jedoch in der momentanen Situation vor Ort massive Gegenwehr hervorrufen. These 2 kann in Teilen nur über Annahmen bestätigt werden und ist von den künftigen Förderrahmenbedingungen abhängig. Als überraschend stellte sich der indirekte Einfluss der Kommunalpolitik auf die Erstellung dieser Arbeit heraus. Die mangelnde Bereitschaft Studenten Daten für eine Hausarbeit, die nicht veröffentlicht werden soll, zur Verfügung zu stellen hat uns sehr überrascht und schmälert die Aussagekraft unserer Betrachtungen.